

684.3258



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

NAOJI OTSUKA ET AL.

Application No.: 09/966,251

Filed: October 1, 2001

For: PRINTING APPARATUS,
PRINTING METHOD, DATA
PROCESSING METHOD AND
RECORDING MATERIAL

Examiner: N.Y.A.

Group Art Unit: 2622

December 13, 2001

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

CLAIM TO PRIORITY

Sir:

Applicants hereby claim priority under the International Convention and all rights to which they are entitled under 35 U.S.C. § 119 based upon the following Japanese Priority Application:

2000-300185, filed September 29, 2000.

A certified copy of the priority document is enclosed.

RECEIVED
DEC 19 2001
Technology Center 2600

RECEIVED
JAN 07 2002
Technology Center 2600

Applicants' undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,

Peter G. Thynor

Attorney for Applicants

Registration No. 47,138

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

NY_MAIN 224388 v 1

300185 / 2000

442/2622

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 9月29日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-300185

出 願 人

Applicant(s):

キヤノン株式会社

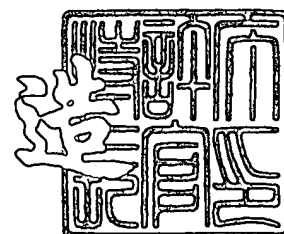
RECEIVED
DEC 19 2001
Technology Center 2600

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年10月19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 4312022

【提出日】 平成12年 9月29日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 B41J 2/21

【発明の名称】 プリント装置、プリント方法、データ処理方法及び記録媒体

【請求項の数】 23

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社
内

 【氏名】 大塚 尚次

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社
内

 【氏名】 高橋 喜一郎

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社
内

 【氏名】 錦織 均

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社
内

 【氏名】 岩崎 督

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社
内

 【氏名】 筑間 聡行

【特許出願人】

【識別番号】 000001007
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
【代表者】 御手洗 富士夫
【電話番号】 03-3758-2111

【代理人】

【識別番号】 100090538
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社
内
【弁理士】
【氏名又は名称】 西山 恵三
【電話番号】 03-3758-2111

【選任した代理人】

【識別番号】 100096965
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会
社内
【弁理士】
【氏名又は名称】 内尾 裕一
【電話番号】 03-3758-2111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011224
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9908388

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プリント装置、プリント方法、データ処理方法及び記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 多値記録が可能なプリント装置へ供給されるプリントデータを生成するデータ処理方法において、

取得した画像データを多値のプリントデータに変換する多値変換工程と、

取得した画像データを 2 値のプリントデータに変換する 2 値変換工程と、

条件に応じて前記多値変換工程と 2 値変換工程の何れかを選択する選択工程とを有することを特徴とするデータ処理方法。

【請求項 2】 前記多値変換工程は誤差拡散法によるハーフトーン処理によって画像データを多値のプリントデータに変換することを特徴とする請求項 1 記載のデータ処理方法。

【請求項 3】 前記 2 値変換工程はディザ法によるハーフトーン処理によって画像データを 2 値のプリントデータに変換することを特徴とする請求項 1 記載のデータ処理方法。

【請求項 4】 前記多値変換工程と前記 2 値変換工程により変換されたプリントデータを合成して前記プリント装置に供給する合成工程をさらに有することを特徴とする請求項 1 記載のデータ処理方法。

【請求項 5】 前記 2 値変換工程により変換される 2 値のプリントデータのビット数を前記多値変換工程により変換される多値のプリントデータのビット数に一致させるビット変換工程をさらに有することを特徴とする請求項 1 記載のデータ処理方法。

【請求項 6】 前記選択工程は、取得した画像データの種類に応じて前記多値変換工程と前記 2 値変換工程の何れかを選択することを特徴とする請求項 1 記載のデータ処理方法。

【請求項 7】 前記選択工程は、取得した画像データがビットマップデータの時前記多値変換工程を選択することを特徴とする請求項 6 記載のデータ処理方法。

【請求項 8】 前記選択工程は、取得した画像データがテキストデータまた

はベクトルデータのとき前記 2 値変換工程を選択することを特徴とする請求項 7 記載のデータ処理方法。

【請求項 9】 前記選択工程は、ホストコンピュータのオペレーティングシステムの種類に応じて前記多値変換工程と前記 2 値変換工程の何れかを選択することを特徴とする請求項 1 記載のデータ処理方法。

【請求項 10】 前記選択工程は、前記画像データを生成する画像処理装置の種類に応じて前記多値変換工程と前記 2 値変換工程の何れかを選択することを特徴とする請求項 1 記載のデータ処理方法。

【請求項 11】 前記選択工程は、前記プリント装置のプリントモードの種類に応じて前記多値変換工程と前記 2 値変換工程の何れかを選択することを特徴とする請求項 1 記載のデータ処理方法。

【請求項 12】 前記選択工程は、取得した画像データ、ホストコンピュータのオペレーティングシステム、画像データを生成する画像処理装置及び前記プリント装置のプリントモードの少なくとも 2 つの種類に応じて前記多値変換工程と前記 2 値変換工程の何れかを選択することを特徴とする請求項 1 記載のデータ処理方法。

【請求項 13】 前記プリント装置は、記録ヘッドを双方向に走査しつつ複数色のインクをプリント媒体に付与してカラー画像を形成するプリント装置であって、2 次色の画素領域に当該 2 次色を形成するために付与される複数色のインクの付与順序を変更する変更手段と、この変更手段によりラスタ方向に複数配置される 2 次色の画素領域のうち少なくとも 1 つに対するインクの付与順序を他のそれと変更して 2 次色を形成する形成手段とを有し、

前記多値変換工程により変換される多値のプリントデータに基づいて 2 次色を形成することを特徴とする請求項 1 記載のデータ処理方法。

【請求項 14】 前記形成手段は、2 次色の画素領域に当該 2 次色を形成するために付与される複数色のインクのうちの ある色のインクの付与順序を他の色のインクに対して対称とすべく、少なくとも当該ある色のインクを前記画素領域に複数付与して 2 次色を形成し、

前記 2 値変換工程により変換される 2 値のプリントデータに基づいてインク 2

次色を形成することを特徴とする請求項 1 3 記載のデータ処理方法。

【請求項 1 5】 前記 2 値変換工程により変換される 2 値のプリントデータのビット数を前記多値変換工程により変換される多値のプリントデータのビット数に一致させるとともに、インクを複数付与する値に 2 値のプリントデータを変換するビット変換工程をさらに有することを特徴とする請求項 1 3 記載のデータ処理方法。

【請求項 1 6】 多値記録が可能なプリント装置へ供給されるプリントデータを生成するデータ処理プログラムが格納される記録媒体において、

前記データ処理プログラムは、取得した画像データを多値のプリントデータに変換する多値変換工程と、取得した画像データを 2 値のプリントデータに変換する 2 値変換工程と、条件に応じて前記多値変換工程と 2 値変換工程の何れかを選択する選択工程とを有することを特徴とする記録媒体。

【請求項 1 7】 供給される多値のプリントデータに基づいて多値記録が可能なプリント装置において、

供給されるプリントデータが 2 値の場合、2 値のプリントデータのビット数を多値のプリントデータのビット数に変換するビット変換手段を有することを特徴とするプリント装置。

【請求項 1 8】 記録ヘッドを双方向に走査しつつ供給される多値のプリントデータに基づいて複数色のインクをプリント媒体に付与してカラー画像を形成するプリント装置において、

2 次色の画素領域に当該 2 次色を形成するために付与される複数色のインクの付与順序を変更する変更手段と、

この変更手段によりラスタ方向に複数配置される 2 次色の画素領域のうち少なくとも 1 つに対するインクの付与順序を他のそれと変更して 2 次色を形成する形成手段と、

供給されるプリントデータが 2 値の場合、2 値のプリントデータのビット数を多値のプリントデータのビット数に変換するビット変換手段と

を有することを特徴とするプリント装置。

【請求項 1 9】 前記形成手段は、2 次色の画素領域に当該 2 次色を形成す

るために付与される複数色のインクのうちのある色のインクの付与順序を他の色のインクに対して対称とすべく、少なくとも当該ある色のインクを前記画素領域に複数付与して2次色を形成し、

前記ビット変換手段は、インクを複数付与する値に2値のプリントデータを変換することを特徴とする請求項18記載のプリント装置。

【請求項20】 記録ヘッドを双方向に走査しつつ供給される多値のプリントデータに基づいて複数色のインクをプリント媒体に付与してカラー画像を形成するプリント装置において、

2次色の画素領域に当該2次色を形成するために付与される複数色のインクの付与順序を変更し、ラスタ方向に複数配置される2次色の画素領域のうち少なくとも1つに対するインクの付与順序を他のそれと変更して2次色を形成する第1形成手段と、

2次色の画素領域に当該2次色を形成するために付与される複数色のインクのうちのある色のインクの付与順序を他の色のインクに対して対称とすべく、少なくとも当該ある色のインクを前記画素領域に複数付与して2次色を形成する第2形成手段と、

供給されるプリントデータが多値の場合は前記第1形成手段で2次色を形成させ、2値の場合は前記第2形成手段で2次色を形成させる制御手段と

を有することを特徴とするプリント装置。

【請求項21】 前記記録ヘッドは熱によりインクを吐出することを特徴とする請求項17乃至21の何れかに記載のプリント装置。

【請求項22】 供給される多値のプリントデータに基づいて多値記録が可能なプリント方法において、

供給されるプリントデータが2値の場合、2値のプリントデータのビット数を多値のプリントデータのビット数に変換するビット変換工程を有することを特徴とするプリント方法。

【請求項23】 記録ヘッドを双方向に走査しつつ供給される多値のプリントデータに基づいて複数色のインクをプリント媒体に付与してカラー画像を形成するプリント方法において、

2 次色の画素領域に当該 2 次色を形成するために付与される複数色のインクの付与順序を変更する変更工程と、

この変更工程によりラスタ方向に複数配置される 2 次色の画素領域のうち少なくとも 1 つに対するインクの付与順序を他のそれと変更して 2 次色を形成する形成工程と、

供給されるプリントデータが 2 値の場合、2 値のプリントデータのビット数を多値のプリントデータのビット数に変換するビット変換工程と

を有することを特徴とするプリント方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は多値記録を行うプリント方法とプリント装置、このプリント装置へ供給するデータを処理するデータ処理方法及び記録媒体に関し、特に双方向カラープリントを行う際に生ずる色むらを軽減することが可能な双方向プリント方法とプリント装置、データ処理方法及び記録媒体に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

プリント装置、特にインクジェット方式のプリント装置に於いてはカラープリントにおける記録スピードの向上が重要なテーマとなっている。記録スピードの向上の手法としては、記録ヘッドの長尺化の他に、記録ヘッドの記録（駆動）周波数の向上や双方向プリントなどが一般的である。双方向プリントは片方向プリントに比較して、同じスループットを得るときに必要なエネルギーの分散化が時間的になされているので、トータルシステムとしてはコスト的に有効な手段となっている。

【0 0 0 3】

しかし、双方向プリント方式は記録装置、特に、記録ヘッドの構成によっては各色のインクの打ち込み順序が主走査の往方向と復方向で異なる為に、バンド状の色むらが発生するという原理的な問題を有していた。この問題は、インクの打ち込み順序に起因するため、以下のとおり、異なる色のドットが少しでも重なる

場合は多かれ少なかれ発色の差として現れるものである。

【0004】

プリント媒体上に顔料や染料インク等の色剤を吐出して画像を形成した場合、先行して記録されたドットのインクがプリント媒体の表層から内部にかけて最初にプリント媒体に染着する。次に後続のドットを形成する為のインクがプリント媒体上の先行して記録されたドットの上に少なくとも一部が重なる状態で配置されると、既に先行するインクで染着されている部分よりも下方の部分に多くインクが染着する為に、発色として先行して記録されるインクの発色が強くなる傾向がある。その為に従来、各色の吐出ノズルが主走査方向に配置される物に於いては、往復プリントを行うと往走査と復走査でインクの打ち込み順序が逆転するため、発色の差によりバンド状の色むらが発生してしまっていた。

【0005】

この現象は、インクのみならずプロセスカラーを形成するワックス系色剤等でも、原理は異なるものの、先行、後続の関係に起因して同様に発生してしまう。

【0006】

双方向プリントをサポートするインクジェットプリンタでは、以下のような手法で、この問題を避けるように構成されていた。

- 1) 色むらを許容する。又は黒(Bk)のみ双方向プリントする。
- 2) カラーの各色のノズルを副走査方向に並べる、いわゆる縦並び構成とする。
- 3) 往路用ノズルと復路用ノズルを有し、各色の打ち込み順序が同じになるように往路と復路で使用ノズル又は使用ヘッドを切り替える(特公平3-77066号公報参照)。
- 4) 往路と復路でのプリントされるラスタがインターレースになるようにプリントし、補完的に記録ラスタ毎に高い周波数で打ち込み順の差による色むらが発生し、視覚的に均一に見えるようにする(特公平2-41421号公報、特開平7-112534号公報参照)。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述の従来技術1)は、本質的な解決とはならず、さらに力

ラー画像が入るとスループットが大きく低下してしまう欠点を有していた。2)の縦並び構成は打ち込み順は往路と復路とで同一となるが、記録ヘッドが長尺になってしまう欠点と、各色の打ち込み時間差による発色の差に弱いという別の欠点を有していた。

【0008】

3)の方法に於いては、例え同じ基板上に往路と復路用の記録ヘッドが作り込んであっても全く別の2組の記録ヘッドを用意していることと等価的には同じになるので、ヘッド間差と同様のバンド状の色差の大きい色むらが生じてしまう欠点があった。例えば、データとの干渉で往路側と復路側のデータの比率の違いにより、記録ヘッドの昇温度合いが異なっている場合は、記録ヘッド間で吐出量差が生じ、バンド状の色むらが発生してしまっていた。

【0009】

この問題は1パス双方向プリントの場合に大きな問題となるが、双方向のマルチパスプリントでも往路のプリントのパスで記録されるドット数と復路のプリントのパスで記録されるドット数の差、データを補完する間引きマスクによるドット数の差、あるいはプリントされるラスタとの同調によるプリントされるドット数の差によっては、同様の問題が発生する。

【0010】

4)は規則的に高い周波数の色むらとすることで、視覚的に色ムラを認識しにくくするものであるため、プリントデータによっては干渉によりその色差が強調される場合があった。例えば、1ラスタ毎に色差を生じさせる構成においては、網掛け等のハーフトーンで偶数ラスタのみの出現率が高いところと、奇数ラスタのみの出現率の高いところが往路と復路とで存在すると、同じ色を指定しても大きな色差を生じてしまっていた。

【0011】

一方、記録可能な階調数を上げることで、画像をより滑らかに表現できる多値プリンタが開発されており、このプリンタへは多階調を表現するため多値データが供給される。しかしながら、多値データの生成にはホストコンピュータに負荷がかかったり、多値データのプリンタへの転送にはインターフェースに負荷がか

かる。

【 0 0 1 2 】

そのため、データの生成やデータの転送に時間がかかり、却ってプリント時間が増大してしまう場合が生じていた。特に、双方向で1パス記録が可能な高速多値プリンタに対して高速にデータを供給することができない場合が生じると、高速多値プリンタの性能を十分に生かすことができない。

【 0 0 1 3 】

そこで、本発明は上述の課題を解決するためになされたものであり、プリントデータの生成や転送を適切な負荷で行うことが可能なデータ処理方法、プリント方法、プリント装置および記録媒体を提供することを目的とする。

【 0 0 1 4 】

また、双方向カラープリントを行っても走査方向に起因する色むらの発生を軽減するとともに、プリントデータの生成や転送を適切な負荷で行うことが可能なデータ処理方法、プリント方法、プリント装置および記録媒体を提供することを目的とする。

【 0 0 1 5 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明は多値記録が可能なプリント装置へ供給されるプリントデータを生成するデータ処理方法において、

取得した画像データを多値のプリントデータに変換する多値変換工程と、
取得した画像データを2値のプリントデータに変換する2値変換工程と、
条件に応じて前記多値変換工程と2値変換工程の何れかを選択する選択工程とを有することを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

また、本発明は多値記録が可能なプリント装置へ供給されるプリントデータを生成するデータ処理プログラムが格納される記録媒体において、

前記データ処理プログラムは、取得した画像データを多値のプリントデータに変換する多値変換工程と、取得した画像データを2値のプリントデータに変換する2値変換工程と、条件に応じて前記多値変換工程と2値変換工程の何れかを選

択する選択工程とを有することを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

さらに、本発明は供給される多値のプリントデータに基づいて多値記録が可能なプリント装置において、

供給されるプリントデータが2値の場合、2値のプリントデータのビット数を多値のプリントデータのビット数に変換するビット変換手段を有することを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

さらにまた、本発明は記録ヘッドを双方向に走査しつつ供給される多値のプリントデータに基づいて複数色のインクをプリント媒体に付与してカラー画像を形成するプリント装置において、

2次色の画素領域に当該2次色を形成するために付与される複数色のインクの付与順序を変更する変更手段と、

この変更手段によりラスタ方向に複数配置される2次色の画素領域のうち少なくとも1つに対するインクの付与順序を他のそれと変更して2次色を形成する形成手段と、

供給されるプリントデータが2値の場合、2値のプリントデータのビット数を多値のプリントデータのビット数に変換するビット変換手段と

を有することを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

さらにまた、本発明は記録ヘッドを双方向に走査しつつ供給される多値のプリントデータに基づいて複数色のインクをプリント媒体に付与してカラー画像を形成するプリント装置において、

2次色の画素領域に当該2次色を形成するために付与される複数色のインクの付与順序を変更し、ラスタ方向に複数配置される2次色の画素領域のうち少なくとも1つに対するインクの付与順序を他のそれと変更して2次色を形成する第1形成手段と、

2次色の画素領域に当該2次色を形成するために付与される複数色のインクのうちの色のインクの付与順序を他の色のインクに対して対称とすべく、少な

くとも当該ある色のインクを前記画素領域に複数付与して2次色を形成する第2形成手段と、

供給されるプリントデータが多値の場合は前記第1形成手段で2次色を形成させ、2値の場合は前記第2形成手段で2次色を形成させる制御手段とを有することを特徴とする。

【0020】

また、本発明は供給される多値のプリントデータに基づいて多値記録が可能なプリント方法において、

供給されるプリントデータが2値の場合、2値のプリントデータのビット数を多値のプリントデータのビット数に変換するビット変換工程を有することを特徴とする。

【0021】

さらにまた、本発明は記録ヘッドを双方向に走査しつつ供給される多値のプリントデータに基づいて複数色のインクをプリント媒体に付与してカラー画像を形成するプリント方法において、

2次色の画素領域に当該2次色を形成するために付与される複数色のインクの付与順序を変更する変更工程と、

この変更工程によりラスタ方向に複数配置される2次色の画素領域のうち少なくとも1つに対するインクの付与順序を他のそれと変更して2次色を形成する形成工程と、

供給されるプリントデータが2値の場合、2値のプリントデータのビット数を多値のプリントデータのビット数に変換するビット変換工程とを有することを特徴とする。

【0022】

上記構成によれば、画像やプリントシステムに応じて適切なプリントデータを生成することができるため、システムに過大な負荷をかけることなくプリント装置の性能を十分に生かすことが可能となる。

【0023】

また、システムに過大な負荷をかけることなく、双方向プリントを行ってもイ

インクの付与順序に起因する色むらの発生を軽減することができる。

【0024】

ここで、「プリント媒体」とは、一般的なプリント装置で用いられる紙のみならず、広く、布、プラスチック・フィルム、金属板等、インクを受容可能なものを意味する。

【0025】

また、「インク」とは、上記「プリント」の定義と同様広く解釈されるべきもので、プリント媒体上に付与されることによって、画像、模様、パターン等の形成またはプリント媒体の加工に供され得る色材を意味する。

【0026】

さらに、「画素領域」とは、1または複数のインクが付与されることにより1次色または2次色を表現する最小の領域を意味し、ピクセルに限らずスーパーピクセルやサブピクセルを含む。また、画素領域を完成するのに要する走査の回数は1回に限定されず、複数回でも良い。

【0027】

さらに、「プロセスカラー」とは、2次色を含み、3色以上のインクをプリント媒体上で混合させて発色させた色を意味する。

【0028】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態としては、少なくとも異なる色のドットの組み合わせとなったピクセルに対しては往路プリントと復路プリントで少なくとも異なる色の先うち後うちの関係が略等しい出現確率となるものが支配的になるよう制御し、あるいは、常にピクセルに対する打ち込み順序が対称となるようにピクセルに対して複数のドットを付与するように制御する手段を具備するプリンタを対象とする。更に、このプリンタに対して、画像やシステムに応じて2値データあるいは多値データを生成して供給するホストコンピュータを対象とする。この思想を実現可能とするプリンタの構成としては、主走査方向に各色の記録素子が配列し、ピクセルを形成可能とした形態が好適である。

【0029】

更にこの形態に於いて、双方向プリント対応の対称形のヘッドを用いた1パスプリントを実行する場合、双方向プリント対応の対称形のヘッドあるいは公知の主走査方向に各色の記録素子が配列したヘッドでの双方向のマルチパスプリントを実行する場合が有効であるが、本発明の思想を実現するものであれば、これに限るものではない。

【 0 0 3 0 】

ここで言う、双方向プリント対応の対称形の記録ヘッドとは、例えば、図3に示すように各色の記録ノズルを少なくとも主走査方向に関して見た場合、対称な順序に配列した構成となる記録ヘッドを使用する場合に於いて、各ピクセルに対して各色の打ち込み順序が対称な順序になるように各色のノズルからプリント媒体上に着弾させる構成とした物を言う。

【 0 0 3 1 】

このような構成の記録ヘッドを用いてプリントを行う際に、各ピクセルに対して2次色を含むプロセスカラーを構成する場合、少なくとも1次色の内の1つのノズルからは複数インクを付与し、かつ主走査方向に関して見た場合に往走査、復走査で対称な順序に配置した構成とすることにより、従来例で発生していた横罫線等の形状データそのものとの同調や、高濃度部に於いて発生していた打ち込み順の違いによる発色の差を解消する。

【 0 0 3 2 】

更に中間調部から低濃度部にかけて主にディザ等のハーフトーンングとの同調により発生していた双方向プリントに起因する色むらを、少なくとも異なる色のドットの組み合わせとなったピクセルに対しては往路プリントと復路プリントで異なる色の先うち後うちの関係が略等しい出現確率となるよう制御することにより改善する。

【 0 0 3 3 】

さらに本実施の形態では、画像あるいはプリントシステム全体の速度等によって、対象とする画像に対し、2値のハーフトーン処理を行うか多値のハーフトーン処理を行うかを選択し、処理の負荷を最適化している。2値のハーフトーン処理を行う場合、2次色のピクセルに当該2次色を形成するために付与される複数

色のインクのうちのある色のインクの付与順序を他の色のインクに対して対称とすべく、少なくとも当該ある色のインクを当該ピクセルに複数付与する。多値のハーフトーン処理を行う場合、少なくとも異なる色のドットの組み合わせとなったピクセルに対しては往路プリントと復路プリントで異なる色のインクの先うち後うちの関係が略等しい出現確率となるよう制御する。

【0034】

具体的な切り分けとしては、

- 1) 画像の種類
 - 2) システムの速度
 - 3) 画像の種類とシステムの速度
- 等による切り分け方が考えられる。

【0035】

1) の画像の種類により切り分ける方法は、ビットマップデータ、ベクタデータ、テキストデータやその他のデータフォーマットによる切り分けが考えられる。テキストデータは文字であるが故に、その殆どが塗りつぶしのベタとなり、多値のデータを生成する必要性が低いといえる。その為、プリントデータをプリンタードライバー等で生成する際に多値のデータではなく、1ビット、つまり2値のデータで充分であることが多い。ベクタデータ等に於いてもグラフ等の塗りつぶし等の場合が多く、やはり多値データを必要としない場合が多いと言える。

【0036】

このような本来多値データを必要としない画像に対してまで多値データを生成すると、ホストコンピュータの処理やメモリーを圧迫する場合や、ホストからプリンタ等の記録装置にデータを転送するインターフェイス等に対しても負荷をかける場合があり、非常に効率が悪くなってしまうこととなる。

【0037】

本実施の形態に於いては、本来画像上多値データを必要としない部分に対しては、ビット数のより少ないデータを使用する事としたことに特徴がある。特に双方向記録対応の装置に於いては、2ドットペアでプリントする場合と振りまき回路を用いて単独ドットで使用方法を階調データに対して連続的に使用する

ことを前提としている方式であり、常に多値のデータを生成する必要が生じてしまう。本実施の形態に於いては、画像データの種類に応じて多値のデータを生成する場合と2値のデータを生成する場合を切り替えて使用する。ここでは、多値の場合と2値の場合としたがこれに限る物でなく、相対的に階調や解像度の異なるデータを切り替えて使用する場合でもよい。

【 0 0 3 8 】

以下、2ビットの多値データと1ビットの2値データを切り替えて使用する場合について説明を行う。

【 0 0 3 9 】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。なお、各図において、同一符号で示す要素はそれぞれ同一または対応する要素を示す。

【 0 0 4 0 】

図1は、本発明を適用したインク・ジェット・プリント装置の実施形態における主要部の構成を示す図である。

【 0 0 4 1 】

図1において、ヘッド・カートリッジ1がキャリッジ2に交換可能に搭載されている。ヘッド・カートリッジ1は、プリント・ヘッド部およびインク・タンク部を有し、また、ヘッド部を駆動するための信号などを授受するためのコネクタが設けられている（不図示）。

【 0 0 4 2 】

ヘッド・カートリッジ1はキャリッジ2に位置決めして交換可能に搭載されており、キャリッジ2には、上記コネクタを介して各ヘッド・カートリッジ1に駆動信号等を伝達するためのコネクタ・ホルダ（電気接続部）が設けられている。

【 0 0 4 3 】

キャリッジ2は、主走査方向に延在して装置本体に設置されたガイド・シャフト3に沿って往復移動可能に案内支持されている。そして、キャリッジ2は主走査モータ4によりモータ・プーリ5、従動プーリ6およびタイミング・ベルト7等の駆動機構を介して駆動されるとともにその位置及び移動が制御される。また

、ホームポジションセンサ30がキャリッジに設けられている。これにより遮蔽板36の位置をキャリッジ2上のホームポジションセンサ30が通過した際に位置を知ることが可能となる。

【0044】

プリント用紙やプラスチック薄板等のプリント媒体8は給紙モータ35からギアを介してピックアップローラ31を回転させることによりオートシートフィーダ（以降ASF）32から一枚ずつ分離給紙される。更に搬送ローラ9の回転により、ヘッド・カートリッジ1の吐出口面と対向する位置（プリント部）を通過して搬送（副走査）される。搬送ローラ9はLFモータ34の回転によりギアを介して行われる。その際、給紙されたかどうかの判定と給紙時の頭出し位置の確定は、ペーパエンドセンサ33をプリント媒体8が通過した時点で行われる。更に、プリント媒体8の後端が実際にどこに有り、実際の後端から現在の記録位置を最終的に割り出す為にもペーパエンドセンサ33は使用されている。

【0045】

なお、プリント媒体8は、プリント部において平坦なプリント面を形成するように、その裏面をプラテン（不図示）により支持されている。この場合、キャリッジ2に搭載された各ヘッド・カートリッジ1は、それらの吐出口面がキャリッジ2から下方へ突出して前記2組の搬送ローラ対の間でプリント媒体8と平行になるように保持されている。

【0046】

ヘッド・カートリッジ1は例えば、熱エネルギーを利用してインクを吐出するインク・ジェット・ヘッド・カートリッジであって、熱エネルギーを発生するための電気熱変換体を備えたものである。すなわちヘッド・カートリッジ1のプリント・ヘッドは、上記電気熱変換体によって印加される熱エネルギーによる膜沸騰により生じる気泡の圧力を利用して、吐出口よりインクを吐出してプリントを行うものである。もちろん、圧電素子によってインクを吐出する等、その他の方式であっても良い。

【0047】

図2は、上記インク・ジェット・プリント装置における制御回路の概略構成例

のブロック図を示す。

【0048】

同図において、コントローラ200は主制御部であり、例えばマイクロ・コンピュータ形態のCPU201、プログラムや所要のテーブルその他の固定データを格納したROM203、画像データを展開する領域や作業用の領域等を設けたRAM205を有する。ホスト装置210は、画像データの供給源（プリントに係る画像等のデータの作成、処理等を行うコンピュータとする他、画像読み取り用のリーダ部等の形態であってもよい）である。画像データ、その他のコマンド、ステータス信号等は、インタフェース（I/F）212を介してコントローラ200と送受信される。

【0049】

操作部120は操作者による指示入力を受容するスイッチ群であり、電源スイッチ222、吸引回復の起動を指示するための回復スイッチ226等を有する。

【0050】

センサ群230は装置の状態を検出するためのセンサ群であり、上述のホームポジションセンサ30、プリント媒体の有無を検出するためのペーパエンドセンサ33、および環境温度を検出するために適宜の部位に設けられた温度センサ234等を有する。

【0051】

ヘッド・ドライバ240は、プリント・データ等に応じてプリント・ヘッド1の吐出ヒータ25を駆動するドライバである。ヘッド・ドライバ240は、プリントデータを吐出ヒータ25の位置に対応させて整列させるシフト・レジスタ、適宜のタイミングでラッチするラッチ回路、駆動タイミング信号に同期して吐出ヒータを作動させる論理回路素子の他、ドット形成位置合わせのために駆動タイミング（吐出タイミング）を適切に設定するタイミング設定部等を有する。

【0052】

プリント・ヘッド1には、サブヒータ242が設けられている。サブヒータ242はインクの吐出特性を安定させるための温度調整を行うものであり、吐出ヒータ25と同時にプリント・ヘッド基板上に形成された形態および／またはプリ

ント・ヘッド本体ないしはヘッド・カートリッジに取り付けられる形態とすることができる。

【 0 0 5 3 】

モータ・ドライバ 2 5 0 は主走査モータ 4 を駆動するドライバであり、副走査モータ 3 4 はプリント媒体 8 を搬送（副走査）するために用いられるモータであり、モータ・ドライバ 2 7 0 はそのドライバである。

【 0 0 5 4 】

給紙モータ 3 4 はプリント媒体 8 を A S F から分離、給紙するために用いられるモータであり、モータ・ドライバ 2 6 0 はそのドライバである。

【 0 0 5 5 】

（実施例 1）

図 3 は、ヘッド・カートリッジ 1 の記録ヘッド部の主要部構造を部分的に示す模式図である。同図において、1 0 0 はシアンを吐出する第一の記録ヘッド（以降 C 1）である。1 0 1 はマゼンタを吐出する第一の記録ヘッド（M 1）である。1 0 2 はイエローを吐出する第一の記録ヘッド（Y 1）である。1 0 3 はイエローを吐出する第二の記録ヘッド（Y 2）である。1 0 4 はマゼンタを吐出する第二の記録ヘッド（M 2）である。1 0 5 はシアンを吐出する第二の記録ヘッド（M 2）である。更に、この他に Bk の記録ヘッドを加えても良い。

【 0 0 5 6 】

これら上記の記録ヘッド群を一つとしてヘッドカートリッジ 1 を構成している。ヘッドカートリッジ 1 に於いて、これら上記の個々の記録ヘッドは複数の吐出ノズルを有している。一例として記録ヘッド 1 0 0 C 1 に於いて 1 1 0 はシアンの吐出ノズルである。記録ヘッド 1 0 1 M 1 に於いて 1 1 2 はマゼンタの吐出ノズルである。記録ヘッド 1 0 4 M 2 に於いて 1 1 3 はマゼンタの吐出ノズルである。記録ヘッド 1 0 5 C 2 に於いて 1 1 1 はシアンの吐出ノズルである。

【 0 0 5 7 】

個々の記録ヘッドのノズル群は主走査方向に対してほぼ垂直な方向に配列されている。厳密には吐出タイミングのとの関係で主走査方向に多少斜めに配列されている場合も有る。更に、これらの記録ヘッド群は主走査方向と同一の方向に配

列されている。具体的には図3の場合は記録ヘッド100C1、101M1、102Y1、103Y2、104M2、105C2の各々が主走査方向と同一の方向に配列されている。

【0058】

同図の121のドット位置と120のドット位置は夫々、記録ヘッド100C1の吐出ノズル110から吐出されるドットと、記録ヘッド105C2の吐出ノズル111から吐出されるドットが、ピクセル（画素）130の領域に対して配置される位置を示している。ここでは、ドット位置120が図の右上の対角位置を、ドット位置121が左上の対角位置を示している。また、R1～R4は各ピクセルを形成する主走査のライン、すなわち、ラスターを示している。ここでは、1ラスター、つまり1走査で1ピクセルが形成される。

【0059】

図3に示す例は、シアン的一次色をピクセルとして最大濃度でプリントした場合を示している。ピクセル130に対してドット位置120とドット位置121の2つを一つのペアとしてプリントしている状態を示している。この場合、同図の矢印で示す方向にヘッドカートリッジ1が移動する場合を往路とすると、往路の場合ピクセル130内に打ち込まれるドットの順番は記録ヘッド105C2→100C1、復路の場合C1→C2となる。但し、一次色の場合はどちらも同じ色のインクの打ち込みとなる為に、打ち込み順序による発色の差はこの場合現れない。

【0060】

図4は、図3と同一構成のヘッドカートリッジ1を用いてピクセル130のドット位置121に2つのドットをピクセルとして最大濃度で配置した場合を示す。この場合は図3のピクセル130の構成と異なり、ほぼドットが重なったドットonドットの構成となっている為に、先行して記録されたドットの発色が最も強くなるドット配置となっている。この場合も一次色であって同一色のドットが配置されている為に、往路と復路での発色の差は現れない。

【0061】

図5は、図3と同一構成のヘッドカートリッジ1を用いてピクセル130のド

ット位置 1 2 0, 1 2 1 に夫々シアンとマゼンタのドットをピクセルとして最大濃度で配置した場合を示す。この場合は図 3 のピクセル 1 3 0 の構成と異なり、それぞれのピクセル構成に対し各色のインクがドット on ドットの構成となっている。例えば二次色としてブルーを表現する場合にはシアンとマゼンタを用いるが、ドット位置 1 2 1 で見れば、往路では記録ヘッド 1 0 1 M 1 のマゼンタの吐出ノズル 1 1 2 からのドット、次に記録ヘッド 1 0 0 C 1 のシアンの吐出ノズル 1 1 0 からのドットの順にプリント媒体上に着弾する。前述の原理からすると、通常は先行して着弾したマゼンタの発色が優勢な赤紫傾向のドットにドット位置 1 2 1 はなる。

【 0 0 6 2 】

同様に、ドット位置 1 2 0 で見れば、往路では記録ヘッド 1 0 5 C 2 のシアンの吐出ノズル 1 1 1 からのドット、次に記録ヘッド 1 0 4 M 2 のマゼンタの吐出ノズル 1 1 3 からのドットの順にプリント媒体上に着弾する。前述の原理からすると、通常は先行して着弾したシアンの発色が優勢な青紫傾向のドットにドット位置 1 2 0 はなる。

【 0 0 6 3 】

今度は逆に復路でのプリントの状態を考えると、記録ヘッド 1 0 0 C 1 のシアンの吐出ノズル 1 1 0 からのドット、次に記録ヘッド 1 0 1 M 1 のマゼンタの吐出ノズル 1 1 2 からのドットの順にプリント媒体上に着弾する。通常は先行して着弾したシアンの発色が優勢な青紫傾向のドットにドット位置 1 2 1 は発色する。同様に、1 2 0 のドット位置で見れば、復路では記録ヘッド 1 0 4 M 2 のマゼンタの吐出ノズル 1 1 3 からのドット、次に記録ヘッド 1 0 5 C 2 のシアンの吐出ノズル 1 1 1 からのドットの順にプリント媒体上に着弾する。通常は先行して着弾したマゼンタの発色が優勢な赤紫傾向のドットにドット位置 1 2 0 はなる。

【 0 0 6 4 】

以上のように、常に赤紫傾向のブルーのドットと青紫傾向のブルーのドットがペアで使用されていることになる。微視的にはカラム毎に発色に差のあるドットが交互に並んでいることになる。これをマクロ的にピクセル 1 3 0 で見ると、打

ち込み（付与）順としては往路はC2からのシアンドット、M2からのマゼンタドット、M1からのマゼンタドット、C1からのシアンドットとなり、復路ではC1からのシアンドット、M1からのマゼンタドット、M2からのマゼンタドット、C2からのシアンドットとなり、打ち込み順が対称なピクセル構成となる。従って、ピクセル単位ではその中間的なブルーの発色を均一に発現させることが可能となる。

【0065】

上記の様に、本発明の実現の為には、ピクセルとしての最大濃度を発色させる場合はピクセルを構成している2次色を形成する各色が順序として対称的にピクセル内に打ち込まれて形成されていることが支配的な状態となっていることが重要となる。なお、本例では2次色としてブルー（シアンとマゼンタ）を例に挙げたが、レッド（マゼンタとイエロー）やグリーン（シアンとイエロー）の場合も同様であることは、容易に理解できよう。さらには、2次色以上のプロセスカラーにおいても、プロセスカラーを形成する各色が順序として対称的にピクセル内に打ち込まれていれば同様の効果を奏することも、容易に理解できよう。

【0066】

図6は、図3と同一構成のヘッドカートリッジ1を用いてピクセル130上のドット位置121に夫々シアンとマゼンタの2つのドットを配置した場合を示す。この場合、ピクセル構成に対し各色のインクが全てほぼドット on ドットの構成となっている。

【0067】

ドット位置121で見れば、往路では記録ヘッド105C2のシアンの吐出ノズル111からのドット、次に記録ヘッド104M2のマゼンタの吐出ノズル113からのドット、次に記録ヘッド101M1のマゼンタの吐出ノズル112からのドット、記録ヘッド100C1のシアンの吐出ノズル110からのドットの順にプリント媒体上に着弾する。復路ではC1からのシアンドット、M1からのマゼンタドット、M2からのマゼンタドット、C2からのシアンドットとなり、各色の打ち込み順が対称なピクセル構成となる。その為、一層ピクセル単位ではブルーの発色を均一に発現させることが可能となる。

【0068】

この場合も、重要なことはピクセルとしての最大濃度を発色させる場合には必ずピクセルを構成している2次色を形成する各色が順序として対照的にピクセル内に打ち込まれて形成されていることが支配的な状態となっている点である。

【0069】

図7は本実施形態のプリント装置のデータバッファ構造を示す図である。

【0070】

同図において、プリンタドライバ211は図2のホスト装置210において画像データの作成や、作成したデータをプリント装置に転送するプログラムに対応する。コントローラ200はプリンタドライバ211から供給された画像データを必要に応じて展開し、CMY各色2bitのデータとして振りまき回路207に供給する。振りまき回路207は後述の図9に示す対応表に従って、夫々のプリントバッファ205にCMY各色のデータを書き込む。

【0071】

プリンタドライバ211の機能ブロックを図8に示す。周知のとおり、プリンタドライバはFDやCD-ROM等の記録媒体にプログラムの形態で格納され、ホストコンピュータにインストールされることで実行可能となるプログラムである。

【0072】

ここでは、入力モジュール212から受け取ったデータに、色処理モジュール213によって色変換やマスキング等の色処理を行う。ビットマップデータに対しては多値データ、ここでは2ビットのデータとなるように、2ビットED（誤差拡散）ハーフトーンモジュール214によってハーフトーン処理を行う。

【0073】

一方、テキストやベクターデータに対しては2値データ、つまり1ビットのデータとなるように1ビットディザハーフトーンモジュール215によってハーフトーン処理を行う。1ビット処理のテキストやベクターデータに対しては、組織的ディザ等の高速処理可能なハーフトーニング処理を適用するのが処理速度の点で有効である。1ビットにハーフトーン処理されたデータは、1ビット2ビット

変換モジュール 2 1 6 を通してビットマップデータに使用される 2 ビットデータと同様の形式に変換される。これらハーフトーン処理されたデータは、ラスタ化モジュール 2 1 7 にてラスタデータとして足し合わされて、出力モジュール 2 1 8 から生成される。

【 0 0 7 4 】

なお、ビット変換モジュール 2 1 6 では、1 ビットデータ “ 0 ” に対しては “ 0 0 ”、1 に対しては詳細は後述するが、最大濃度を表す “ 1 0 ” に変換する。

【 0 0 7 5 】

例えばシアンに 2 b i t のデータが書き込まれるとする。この時、本実施の形態の方式では最大濃度の場合は記録ヘッド 1 0 0 C 1 用と 1 0 5 C 2 用のバッファ 2 0 5 C 1、2 0 5 C 2 に夫々、1 b i t づつ書き込むように構成されている。それぞれの記録ヘッドが実際に記録を行うピクセル内の所定の位置に達したときに、それぞれのバッファ上のデータを各記録ヘッド内のレジスタに読み込み、プリント動作を行う。このようなデータとバッファ構成により、2 ドットペアで異なる記録ヘッドからサブピクセル上にプリントを行うことが可能となる。ここでは CMY としたがもちろん CMYK であっても、濃淡や他の色であっても同様である。

【 0 0 7 6 】

なお、各プリントバッファ 2 0 5 C 1、C 2、M 1、M 2、Y 1、Y 2 は R A M 2 0 5 内に設けられている。

【 0 0 7 7 】

今までは主にピクセル毎の最大濃度を再現する場合について述べたが、次にピクセル内で中間調を再現する場合での往復プリントの再現について説明する。ここでは具体的には多値データを受け取って行う場合の一例を示す。

【 0 0 7 8 】

本実施例では特に説明しない場合はビットマップデータに対しては各ピクセルに対して各色 2 ビットで各色 3 値のデータ（ドット数が 0、1、2 に対応）を受け取って再現する場合について述べる。勿論、ビット数については 2 ビットに限るものではなく、4 ビット等の多ビットでも良い。更に、2 ビットのデータ形式

であってもその内の特定の 2 値だけを用いても良い。特にビット数に関しては記録解像度とドット径の関係、あるいはピクセル毎の階調性、最大濃度をどの程度にするかという設計思想から決定されるものであり、本発明の趣旨に於いてどれも実施可能である。

【 0 0 7 9 】

ピクセル内で中間調を再現する場合には、上述の 2 ドットペアでは最大濃度が表現されるため、2 ドットペアでピクセルにドットを配置することが出来ない。本発明の実施例において 2 ドットペアでドットを配置しない中間調の場合は、各色が 1 ドットとなる場合があり、往路と復路で 2 次色を再現したときに従来例で説明した原理により、発色が浸透差で異なってしまう問題が発生する。

【 0 0 8 0 】

本実施例では、ピクセルに対して各色の打ちこみ順が異なるピクセルの発生確率を往路、復路とも略同一になるように制御することにより、マクロ的に見た場合の発色を往路、復路とも同一にしようとするものである。往路、復路ともに打ちこみ順を記録走査内で切り替えるために、各色のノズルが主走査方向に対して打ちこみ順が対称的な並びとなった記録ヘッドを用いることに本実施例としての特徴がある。即ち、主走査方向に対して 2 つ配置された同色の記録ノズルに対してどちらの記録ノズルでドットを配置するかで、打ちこみ順を同一主記録走査内で変更することが出来る点に特徴がある。

【 0 0 8 1 】

図 9 は入力される多値データと配置されるドットの位置関係を示す図である。図 9 (a) はシアン (C) に対する入力データとドットの配置の関係を示している。シアンのデータ 0 0 に対してはドットを配置しない。データ 0 1 に対しては、図 7 のプリントバッファ 2 0 5 C 1 にデータを格納したり、プリントバッファ 2 0 5 C 2 に振りまき回路 2 0 7 により出現確率がほぼ均等になるように格納する。すると、データ 0 1 に対するドット配置は同図 (a) の 0 1 に示すように 2 種類のどちらかになる。

【 0 0 8 2 】

最大のデータ 1 0 に対してはドットを 2 個配置するので、図 7 のプリントバッ

ファ-205C1、205C2にそれぞれデータが配置され、ドット配置は同図(a)の10に示すようになる。

【0083】

同図(b)はマゼンタ(M)に対する入力データとドットは位置の関係を示しているが、シアンの場合と同様であるため説明は省略する。

【0084】

同図(c)は2次色のブルー(Blue)に対する入力データとドット位置の関係を示してゐる。上述の1次色(シアンとマゼンタ)の場合は打ちこみ順という概念が無いので発色の差というのは生じないが、2次色の場合は上述のとおり発色の差が現れるので重要である。

【0085】

同図(c)ではBlueへの入力データとして示しているが、実際はシアンとマゼンタにそれぞれ00、01、10の均等な信号値が入ってきた場合を示している。

【0086】

入力データ00の場合はドットを配置しない。データ01の場合は同図(c)に示すように4通りの場合が存在する。データ01の場合、振りまき回路207がC、M夫々に振りまいたドット位置に対してその組み合わせとなるため、往路復路で夫々4通り組み合わせが存在するためである。一番簡単なシステムとしては、このまま、夫々4通りの組み合わせで01のデータを再現してもよい。

【0087】

この振りまき(分配)は、複数(ここでは、2つ)のバッファにデータを交互(シーケンシャル)に振りまいても良いし、ランダムに振りまいても良い。要は、ラスタ-方向の複数のピクセルのインクの付与順序が一方向的にならないようにすれば充分である。望ましくは、その出現率がほぼ半数になることが、上述の理由から理想的である。

【0088】

画像中のドット間距離を短くし、空間周波数を上げてざらつき感を低減させたり、ドットが完全に重なって目立ちやすくするのを防止したり、スジムラを低減

させたりする効果を期待する場合は、ドットが重ならないように振りまき回路 2 0 7 で CMY の夫々の出現をピクセル毎にチェックして振りまくように変更しても良い。

【 0 0 8 9 】

データ 1 0 の場合は往路と復路で夫々の組み合わせが出来るが、前述の通りにピクセル単位でみれば打ち込み順が同一である為に同一の発色を得ることが可能である。

【 0 0 9 0 】

なお、図 9 ではシアンとマゼンタ及びその 2 次色であるブルーのドット配置について説明したが、イエローと他の 2 次色であるグリーン、レッドについても同様である。

【 0 0 9 1 】

図 1 0、図 1 1 は本実施例での往復プリントの様子を示すものである。本実施例では先に示した振りまき回路 2 0 7 が図 9 に示すように各色のデータに対して配置するドットを配分する。図 9 では主走査方向にずれた位置にドットが配置されているがこれに限らず、ドットオンドットでもそれ以外のずれた位置でも良い。

【 0 0 9 2 】

図 1 0 は、指定されたピクセルに均等にシアンとマゼンタのデータ 0.1 が入っている場合において、双方向プリントを行っている状態を示している。この状態では往路でも復路でもデータの存在するカラム毎に打ち込み順が反転（C 2 → M 2 と M 1 → C 1）している為に、マクロ的にみればほぼ均一の色再現が可能となっている。

【 0 0 9 3 】

図 1 1 は、指定されたピクセルに均等にシアンとマゼンタのデータ 1 0 が入っている場合において、双方向プリントを行っている状態を示している。この状態では往路でも復路でも打ち込み順が同一（対称）の為に、ほぼ均一の色再現が可能となっている。

【 0 0 9 4 】

図 1 2 は、往復プリントを行った際の記録データと記録ノズル列の位置との同調により、使用される記録ノズルが同調してしまう従来例を示している。図から理解されるように、ブルー（シアンとマゼンタ）を形成する際、打ちこみ順が同じドットが往路方向と復路方向でそれぞれ発生し、これらの打ち込み順が異なるため、走査方向単位でバンド状の色むらが発生している。

【 0 0 9 5 】

図 1 3 は、上述の実施例によって記録媒体上に形成されたカラー画像を示している。このプリント記録物は、Y、M、C 各色の単色から 2 次色へのグラデーションを模式的に示したものである。

【 0 0 9 6 】

単色のピクセルは原理的に双方向に起因する色むらは発生しないが、この例では 2 次色のピクセルもラスタ方向に異なるインクの付与順序で形成されているため、マクロ的には双方向に起因する色むらは視覚上感知できない。

【 0 0 9 7 】

次に、ハーフトーン処理を切り替える場合について説明する。上述のとおり、ビットマップデータについては、ピクセルあたり 2 ビットのデータによってドット数 0, 1, 2 を指定している。これに対して、テキストデータやベクターデータの場合は、ピクセルあたり 1 ビットのデータを生成し、これによりドット数 0, 2 を指定している。これは、テキストデータやベクターデータは中間調を表す場合が少ないため、1 ビット 2 値のデータで充分である場合が多いからである。これにより、ハーフトーン処理が高速化でき、また、ホストコンピュータで取り扱うデータ量は半分になり、CPU 負荷、必要メモリー、等が大幅に削減される。

【 0 0 9 8 】

ここでは、一次色の場合に 2 ドットを 1 ピクセルに対して打ち込むようにしている。これは、2 ドットを 1 ピクセルに打ち込むことでエリアを埋めて、所定濃度を得ることが出来るように設計されているためである。つまり、1 ピクセルあたりに 2 ビット多値の最大濃度の場合と同様のインク量を 2 値 1 ビットのデータに対しても打ち込むようにしている。

【0099】

ここでは2ドットとしたが、1ドットで良いか2ドットで良いかは、記録媒体のインク吸収能力から決まる場合と画像としての必要なドット数、つまり濃度や塗りつぶせるかどうかと言った画像特性から決めればよい。

【0100】

1ビットのハーフトーン処理を行った各色のデータに対して、必要なドット数（本実施例では2ドット）のインクを吐出させるためには、1ビットのデータを必要ドット数（ここでは、2ドットペア）でインク滴を吐出するデータになるように変換するモジュールを通してから、ラスタデータとしてスプールすることが考えられる。

【0101】

（実施例2）

先の実施例では、画像の種類によって多値のハーフトーン処理を行うか、2値のハーフトーン処理を行うかを切り替えた。本実施例はシステムの速度によりハーフトーン処理を切り分ける場合について説明する。

【0102】

ここでは、以下の場合を想定している。

- A) ホストコンピュータの速度（能力）による場合
- B) OS（オペレーティングシステム）の差に起因する処理速度による場合
- C) FAXやコピー装置やフォトダイレクトプリンター等の画像処理装置の速度による場合
- D) プリンタ側の速度がホストコンピュータの速度（能力）より早く高階調データでは間に合わないプリントモードの場合と、同じホストコンピュータであってもプリンタ側の速度が相対的に遅く高階調データでも間に合うプリントモードの場合

これらにおいて、特に処理能力の差により必要なデータが高速に作り出せない場合、プリンタ等の記録装置のプリント能力がホストコンピュータ側等の処理能力を大幅に上回ってしまう場合に、2値のハーフトーン処理を行うことは有効な方法となる。使用されるホストやOS別に異なる組み合わせの物を作成して供給

したり、プリンタードライバーをインストールする際に自動的に最適な能力の物をインストールしたり、ユーザが最適と思う方式をマニュアルで設定する。

【0103】

基本的には処理能力の低いホストコンピュータやOSシステムを用いている場合は、多値データ、例えば2ビットのデータを使用せずに2値の1ビットデータを使用して画像処理速度を向上させる方向で使用することが望ましい。

【0104】

コピー機能やFAX出力機能等のマルチファンクション方式の記録装置に於いては、プリンタとして使用している場合とFAXやコピーとして使用している場合で切り替えてもよい。この実施例を図14に示す。

【0105】

図14において、コピー機能を実現するためにスキャナーを含むスキャナーモジュール301が用意されている。また、FAX機能を実現するためにモデム等を含むFAX受信モジュール302が用意されている。さらに、フォトダイレクト機能を実現するためにメモリカードアダプタ等を含むダイレクトプリントモジュール303が用意されている。そして、通常のプリント出力用のプリンタインターフェース304が用意されている。

【0106】

プリンタドライバを含む画像処理手段305は、上述の多値ハーフトーン処理と2値ハーフトーン処理を選択的に行う。画像処理速度を上げてすぐにプリントしてしまわないとスプールするメモリー量が膨大になってしまう場合、多値のデータを使用するとページメモリーの量が膨大に増えてしまう場合や、元々の原画の画像解像度等が低く高解像度、高階調に処理する必要が無い場合等に対しては、2値ハーフトーン処理を選択している。ここでは、上述のとおり、スキャナーモジュール、FAX受信モジュール、ダイレクトプリントモジュールを使用する場合は、2値ハーフトーン処理を選択している。

【0107】

プリントモードにより切り替える場合は、例えばマルチパスプリント（多値ハーフトーン処理）と1パスプリント（2値ハーフトーン処理）の場合や、双方向

プリント（2値ハーフトーン処理）と片方向プリント（多値ハーフトーン処理）の場合等で切り替えることが考えられる。

【0108】

なお、いずれのハーフトーン処理を選択するかは、プリントシステムに応じて自動的に行っても、マニュアルでユーザーが設定、入力するものでもよい。

【0109】

（実施例3）

本実施例は画像の種類とシステムの速度により切り分けるものであり、先の実施例1と2を複合したものである。

【0110】

OSやホストコンピュータの能力が低い場合であっても、写真画像等で用いられるビットマップ画像に対してだけは2ビット多値のデータを使用し、階調性豊かな画像を記録したい場合等に好適な方法である。一枚のドキュメントの中で写真画像であるビットマップ画像とテキスト画像が混在している画像等进行处理する場合に有効となる。

【0111】

また、実施例2では、コピー機能（スキャナーモジュール）を使用する場合は2値ハーフトーン処理を選択したが、読取解像度が高い場合には多値ハーフトーン処理を選択して、階調性豊かな画像を記録してもよい。同様に、FAX機能を使用する場合においても、受信解像度が高い場合には多値ハーフトーン処理を選択しても良い。逆に、プリンタインターフェースを使用する場合でも、OSやホストコンピュータによっては、2値ハーフトーン処理を選択しても良い。

【0112】

以上の方法により、画像やシステムの都合により処理データを軽減しても、対称形の記録ヘッドを用いる場合に好適なデータを確保出来ることが可能となる。更に、テキストやベクターデータを用いる場合は、ハーフトーニングを組織的ディザ等の処理速度の速いハーフトーニング手段を用い、ビットマップ画像等には相対的に処理速度はかかるが画像の優れた誤差拡散法等を用いる等の使い分けをすることにより、より一層処理速度の高速化を図ることができる。

【0113】

ここでのハーフトーン処理の選択は、プリントシステムに対して自動的に行っても、マニュアルでユーザが設定、入力してもよい。

【0114】

(実施例4)

図15はヘッド・カートリッジ1の記録ヘッド部の他の実施例として用いられる主要部構造を部分的に示す模式図である。同図において、構成要素は図3の記録ヘッド部の構成要素と同様である。ただし、本実施例で用いられる記録ヘッド部の構成は、図3とは各色のピクセルを構成するペアとなる同色の記録ヘッドの対が副走査方向へ1/2だけ記録ヘッドのノズルのピッチに対してずれている点で相違する構成となっている。

【0115】

上記の構成において、同図はシアンの一次色をプリントした場合を示している。ピクセル130に対してピクセルとしての最大濃度を発色させるためにドット位置121とドット位置122の2ドットを一つのペアとしてプリントしている状態を示している。同図の121のドット位置と122のドット位置は夫々、記録ヘッド100C1の吐出ノズル110から吐出されるドットと、記録ヘッド105C2の吐出ノズル111から吐出されるドットが、ピクセル(画素)130の領域に対して配置される位置を示している。ここでは、ドット位置121が図の左上の対角位置を、ドット位置122が右下の対角位置を示している。また、R11、R12はピクセル130を形成する主走査のライン、すなわち、ラスターを示している。ここでは、2ラスターで1ピクセルが形成される。

【0116】

この場合、図15の矢印で示す方向にヘッドカートリッジ1が移動する場合を往路とすると、往路の場合ピクセル130内に打ち込まれるドットの順番は記録ヘッド105C2→100C1、復路の場合C1→C2となる。但し、一次色の場合はどちらも同じ色のインクの打ち込みとなる為、打ち込み順序による発色の差は現れない。同図ではドット位置121とドット位置122のドット同士は重なって示していないが、実際には図16で示すようにドットは一部オーバーラ

ップしているのが通常である。

【 0 1 1 7 】

本実施例では先に示した振りまき回路 2 0 7 が図 1 7 に示すように各色のデータに対して配置するドットを配分する。図 1 7 のドット配分も図 9 と同様であるので説明を省略する。なお、図 1 7 のマゼンタ (M) について、記録ヘッド M 1 , M 2 の配列が図 9 と 1 / 2 ドットピッチずれているため、図 9 とはヘッドとドット位置が逆転している。

【 0 1 1 8 】

なお、図 1 7 ではシアンとマゼンタ及びその 2 次色であるブルーのドット配置について説明したが、イエローと他の 2 次色であるグリーン、レッドについても同様である。

【 0 1 1 9 】

(実施例 5)

上述の各実施例では、2 値ハーフトーン処理された 1 ビットのデータを 2 ビットに変換し、これを振りまき回路 2 0 7 で振りまくことで 2 ドットペアを形成していた。

【 0 1 2 0 】

本実施例では、2 値ハーフトーン処理された 1 ビットのデータはそのままプリンタに送られて、2 ドットペアを形成する。本実施例のブロック図を図 1 8 に示す。図から理解されるように、本実施例には振りまき回路は示されておらず、コントローラ 2 0 0 が直接プリントバッファ 2 0 5 にデータを書き込む。

【 0 1 2 1 】

即ち、プリントコントローラ 2 0 0 はプリンタドライバ 2 1 1 から供給された画像データを必要に応じて展開し、CMY 各色 1 b i t のデータとして夫々のプリントバッファ 2 0 5 に書き込む。

【 0 1 2 2 】

例えばシアンに 1 b i t のデータが書き込まれるとすると、本実施の形態の方式では記録ヘッド 1 0 0 C 1 用と 1 0 5 C 2 用のバッファ 2 0 5 C 1、2 0 5 C 2 に夫々、1 b i t ずつ書き込むように構成されている。それぞれの記録ヘッド

が実際に記録を行うピクセル位置に達したときに、それぞれのバッファ上のデータを各記録ヘッド内のレジスタに読み込み、プリント動作を行う。このようなデータとバッファ構成により、2ドットペアで異なる記録ヘッドからサブピクセル上にプリントを行うことが可能となる。ここではCMYとしたがもちろんCMYKであっても、他の色であっても同様である。

【0123】

なお、多値ハーフトーン処理された2ビットのデータは図7に示される振りまき回路207を介してバッファ205に書き込まれる。

【0124】

本実施例では、2値ハーフトーン処理されたデータは2ビットにビット変換されることなくプリンタに転送されるため、転送データ量を削減することができる。

【0125】

なお、本実施例では、コントローラが1ビットのデータを直接バッファに書き込むようにしたが、コントローラが1ビットのデータをビット変換モジュールと同様に2ビットに変換し、これを振りまき回路によってバッファに書き込ませてもよい。

【0126】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、プリントデータの生成や転送を適切な負荷で行うことが可能となり、システムに過大な負荷をかけることを防止することができる。

【0127】

また、本発明によれば、システムに過大な負荷をかけることなく双方向プリントを行う際に生じていたインクの付与順序に起因する色むらの発生を、データに依存することなく軽減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施の形態に係るインク・ジェット・プリント装置の概略構成を示

す図である。

【図 2】

プリント装置の制御回路の構成を示すブロック図である。

【図 3】

実施例 1 の記録ヘッドと吐出ノズルの配置とピクセルの構成の一例を示す図である。

【図 4】

記録ヘッドと吐出ノズルの配置とピクセルの構成の他の例を示す図である。

【図 5】

記録ヘッドと吐出ノズルの配置とピクセルの構成の更に他の例を示す図である。

【図 6】

記録ヘッドと吐出ノズルの配置とピクセルの構成の更に他の例を示す図である。

【図 7】

本発明におけるプリントデータのバッファ構成を示すブロック図である。

【図 8】

本発明におけるプリントドライバーの詳細を示す機能ブロック図である。

【図 9】

実施例 1 で用いる入力データと配置されるドットの位置の関係を示す図である。

【図 1 0】

実施例 1 での低濃度部をプリントしている状態を示す図である。

【図 1 1】

実施例 1 での高濃度部をプリントしている状態を示す図である。

【図 1 2】

従来例で発生する記録データと往路走査、復路走査の同調を示す図である。

【図 1 3】

プリント媒体に形成された Y、M、C 各色の単色から 2 次色へのグラデーション

ンを模式的に示した図である。

【図 1 4】

実施例 2 の構成を示す機能ブロック図である。

【図 1 5】

実施例 4 の記録ヘッドと吐出ノズルの配置とピクセルの構成の一例を示す図である。

【図 1 6】

ピクセルの構成におけるドットの重なり具合を示す図である。

【図 1 7】

実施例 4 で用いる入力データと配置されるドットの位置の関係を示す図である。

【図 1 8】

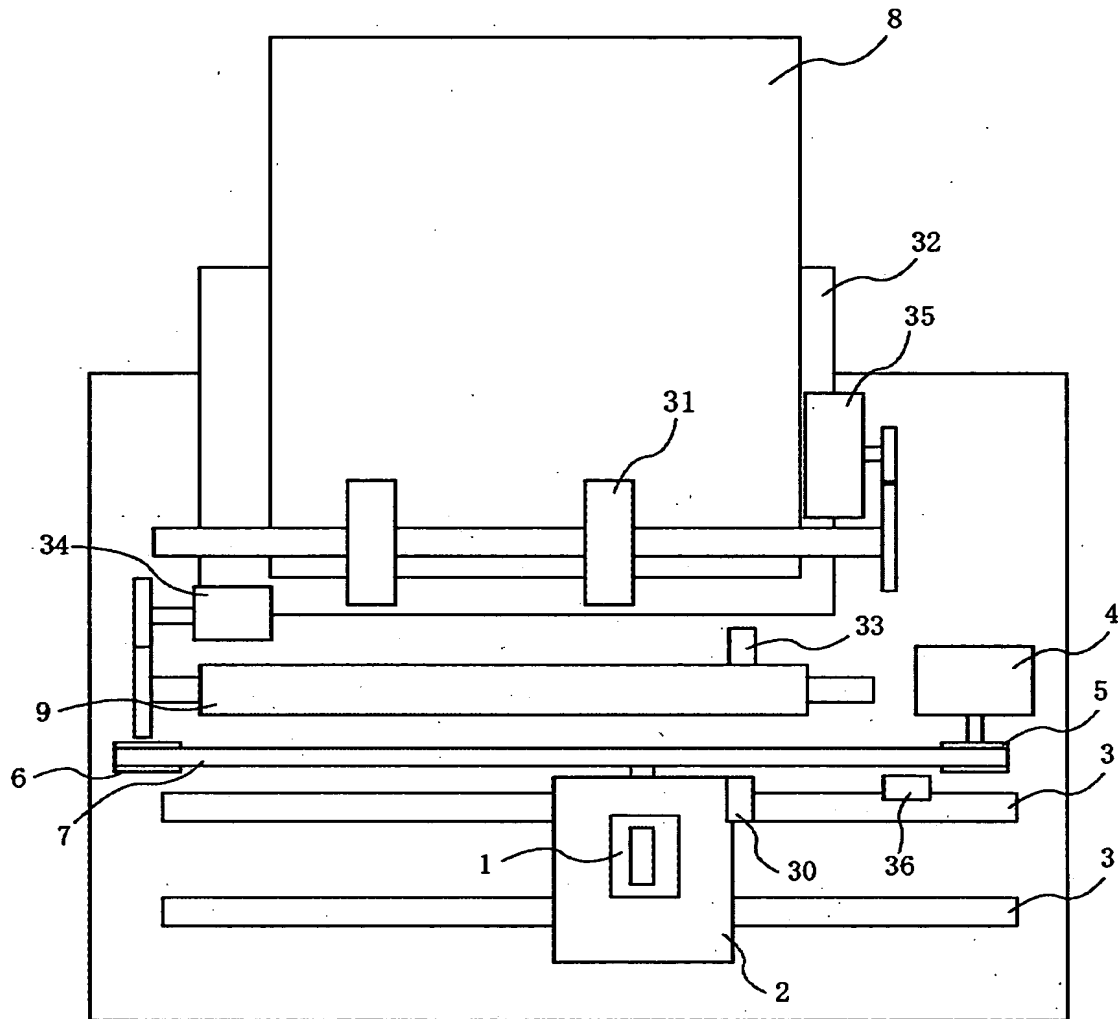
実施例 5 の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

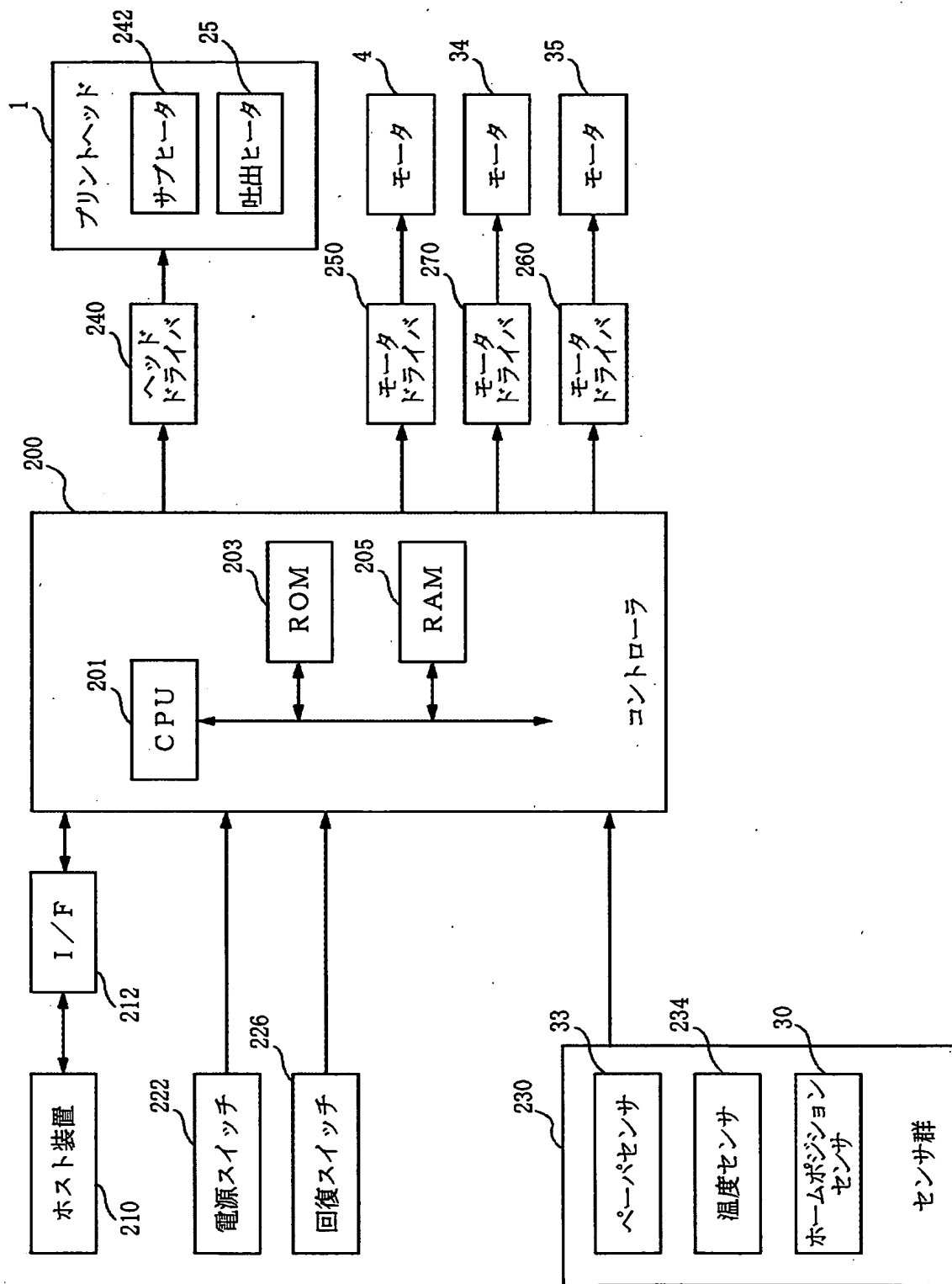
- 1 ヘッド・カートリッジ
- 2 キャリッジ
- 2 0 0 コントローラ
- 2 0 1 CPU
- 2 0 3 ROM
- 2 0 5 RAM
- 2 0 7 振りまき回路
- 2 1 0 ホスト装置
- 2 1 1 プリンタ・ドライバ
- 2 1 4 2ビットEDハーフトーンモジュール
- 2 1 5 1ビットディザハーフトーンモジュール
- 2 1 6 ビット変換モジュール
- 2 4 0 ヘッド・ドライバ

【書類名】 図面

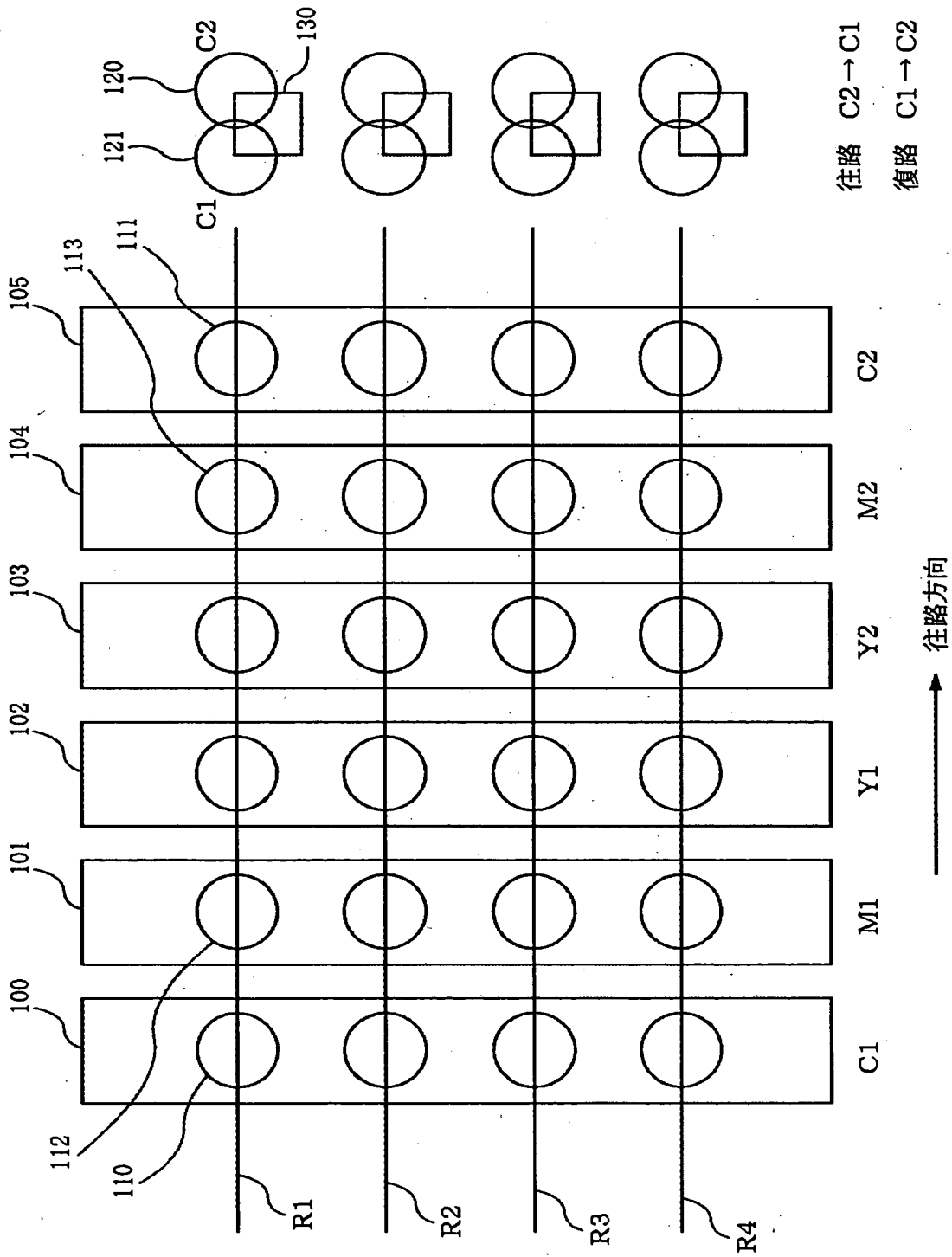
【図 1】



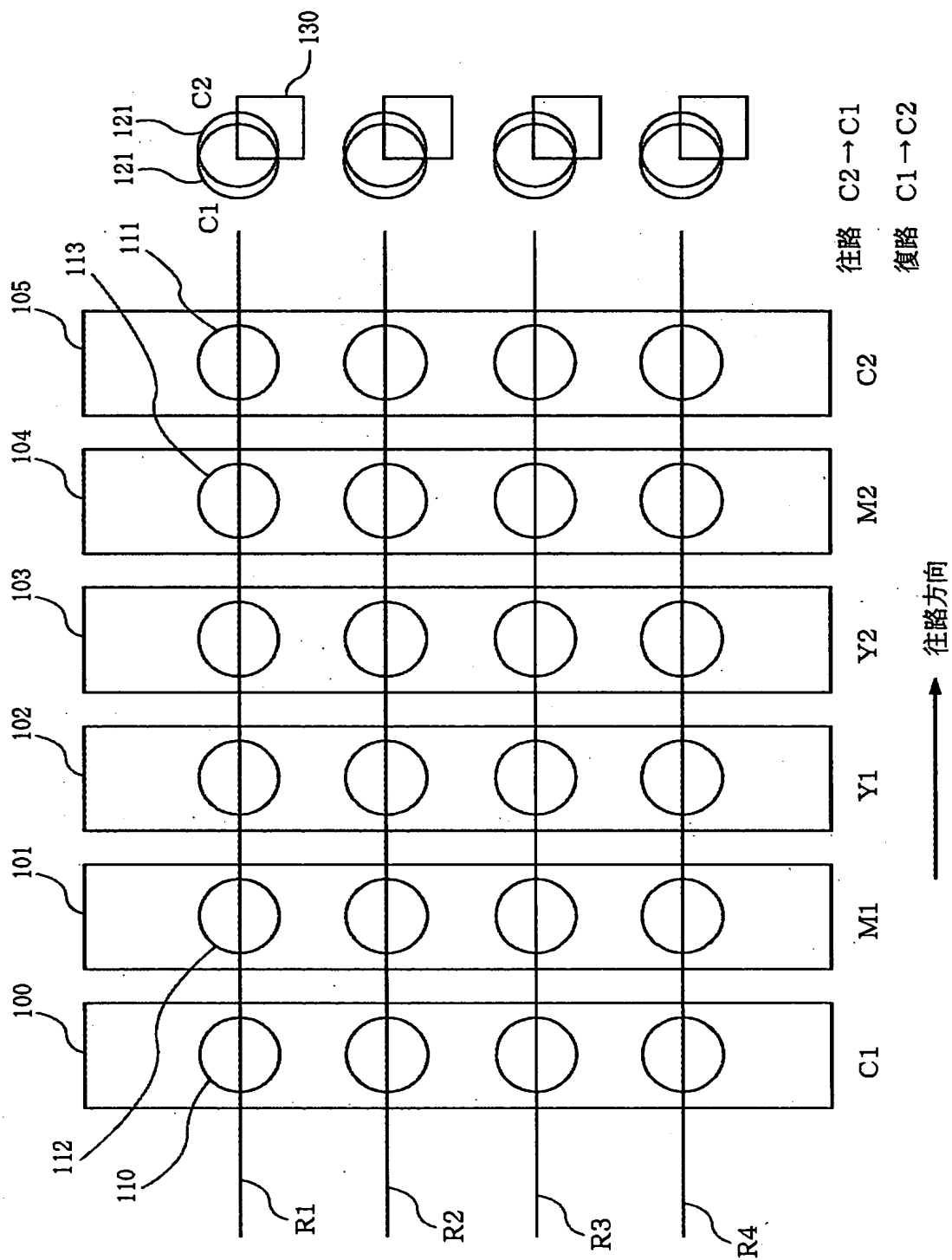
【図 2】



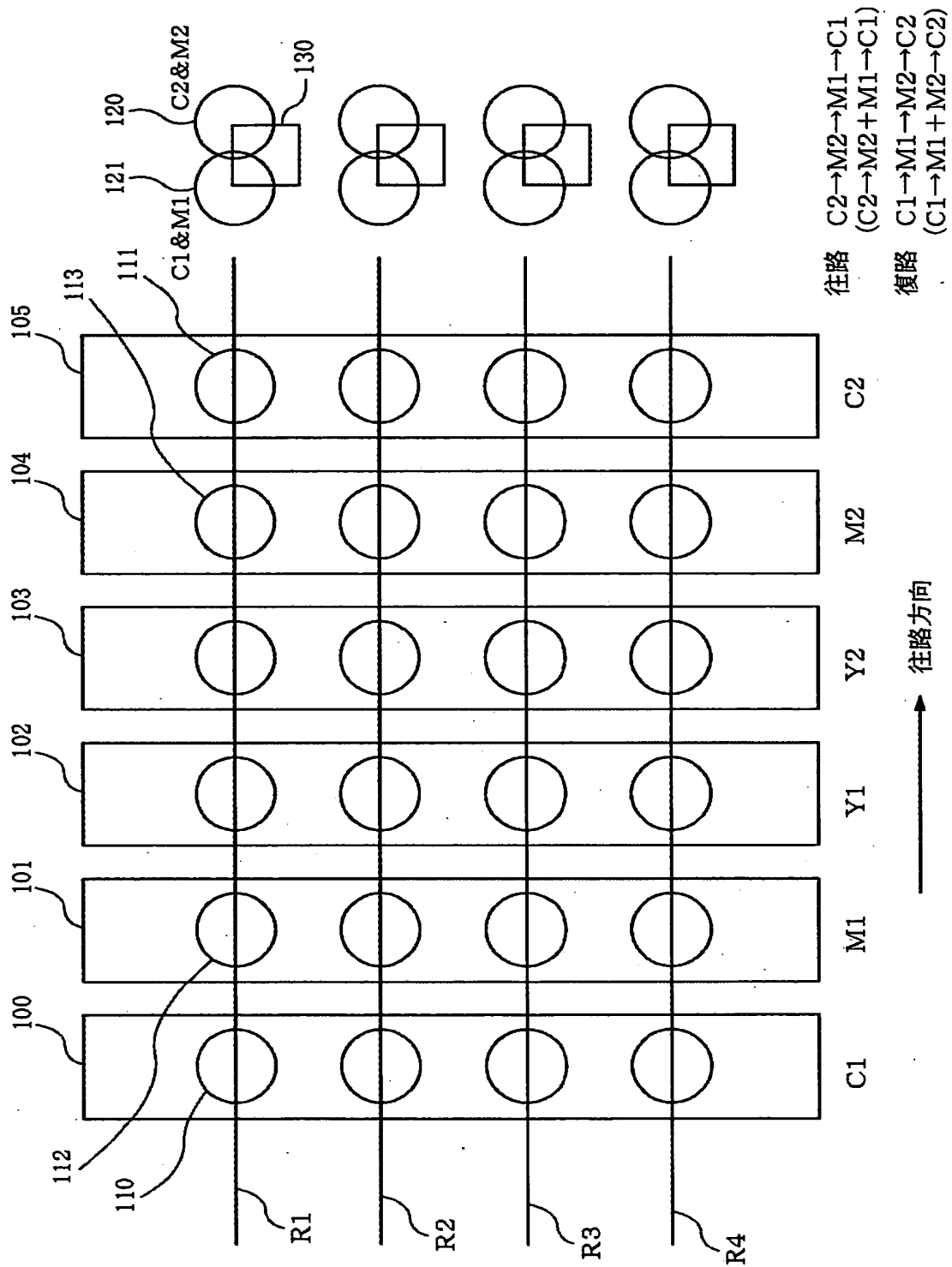
【図 3】



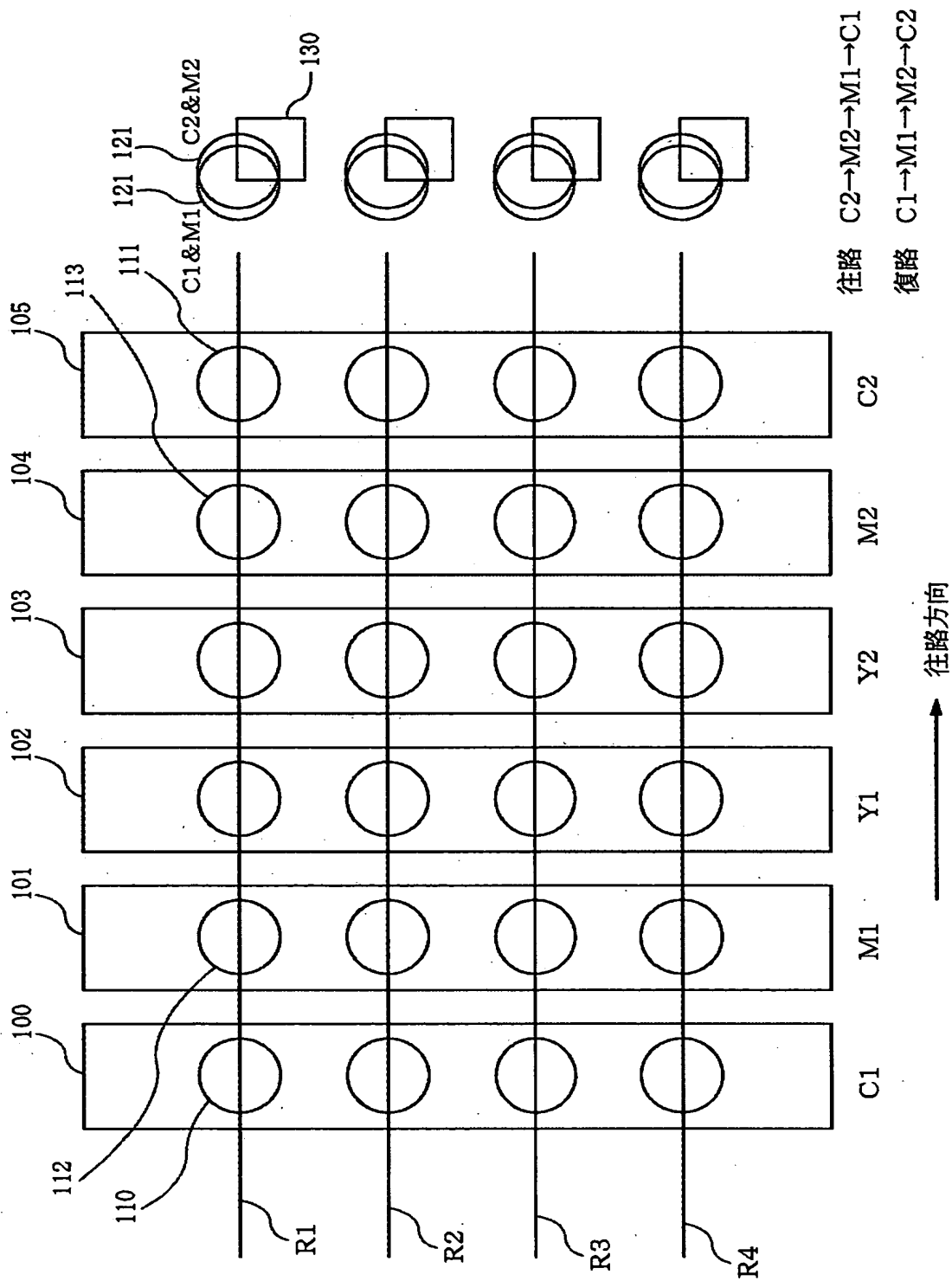
【図4】



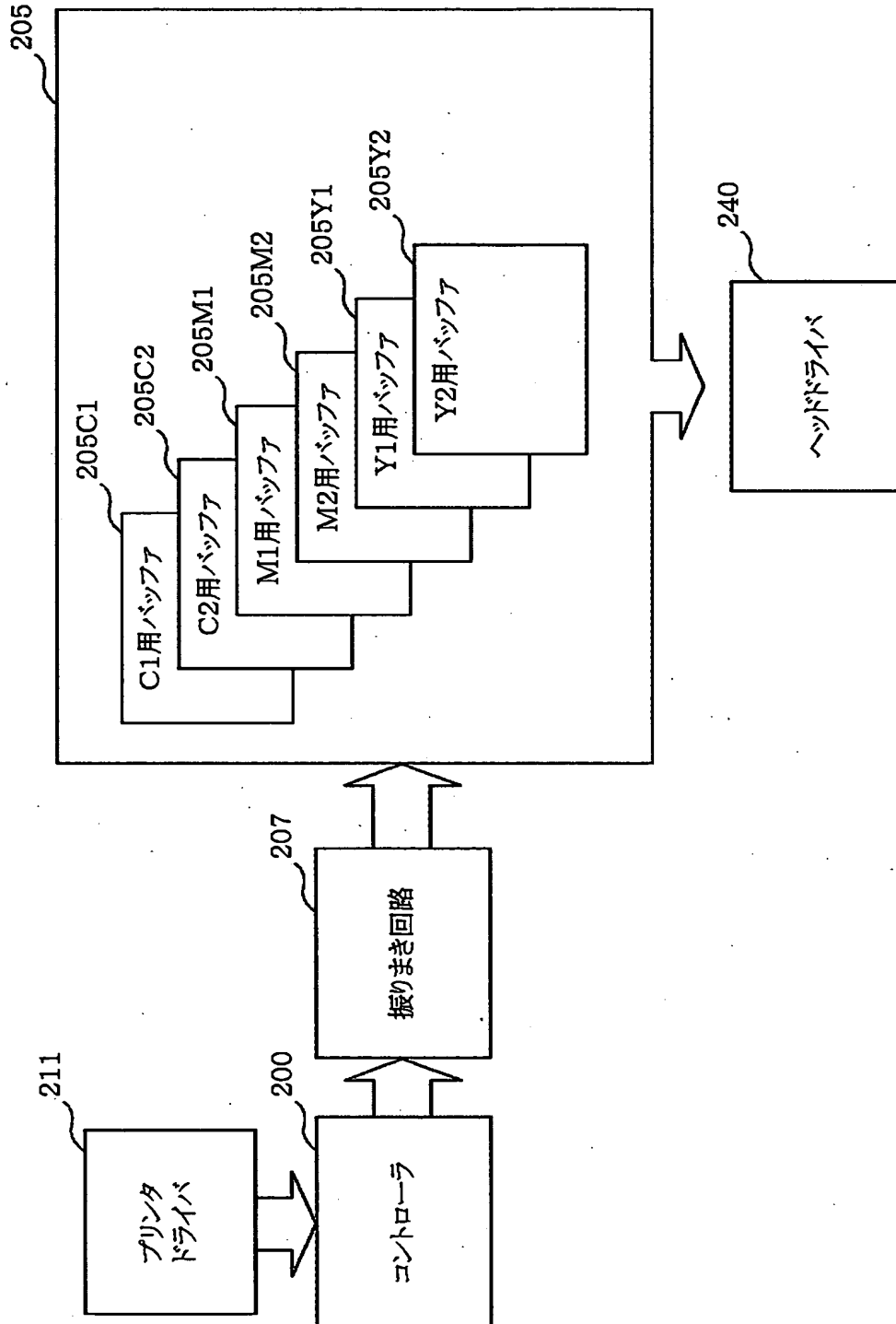
【図 5】



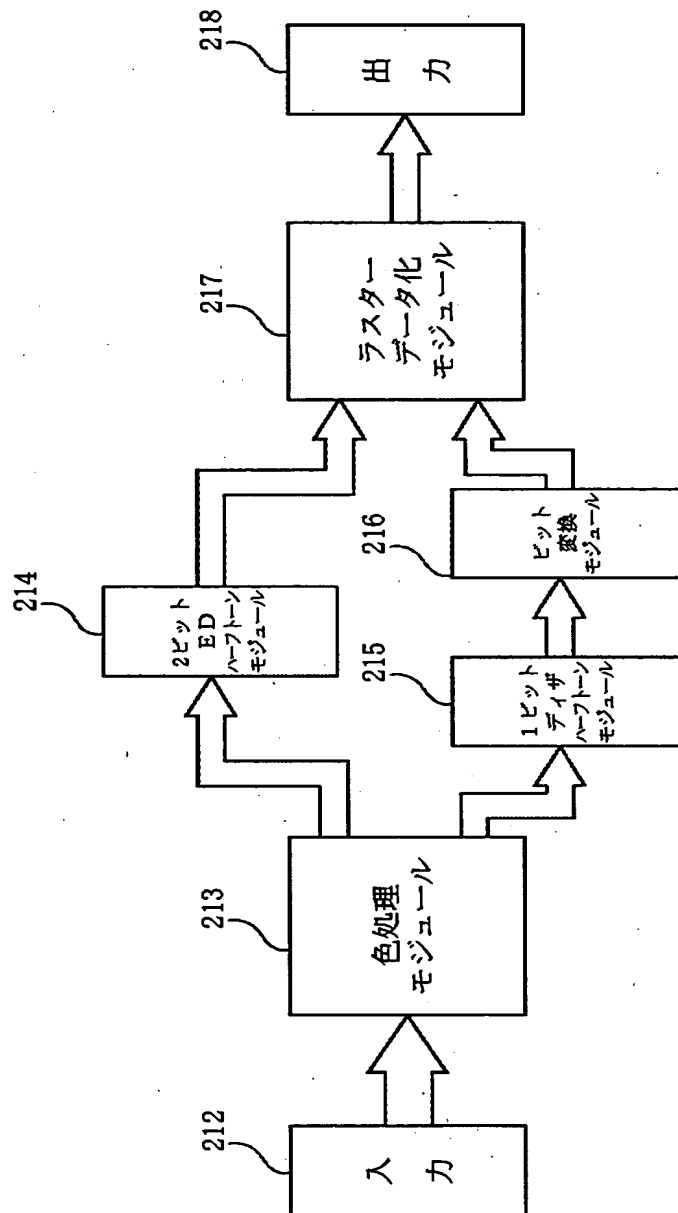
【図 6】



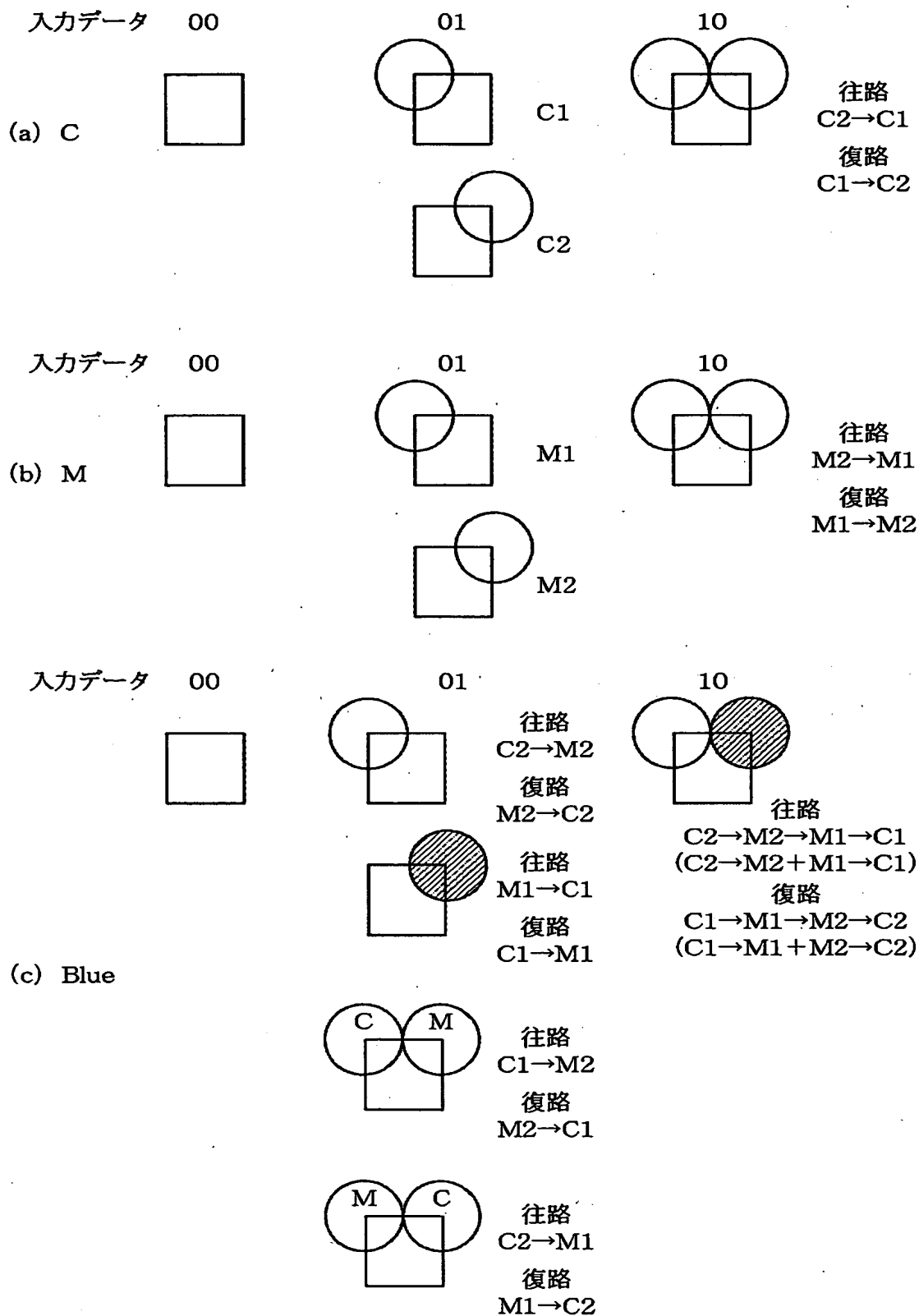
【図 7】



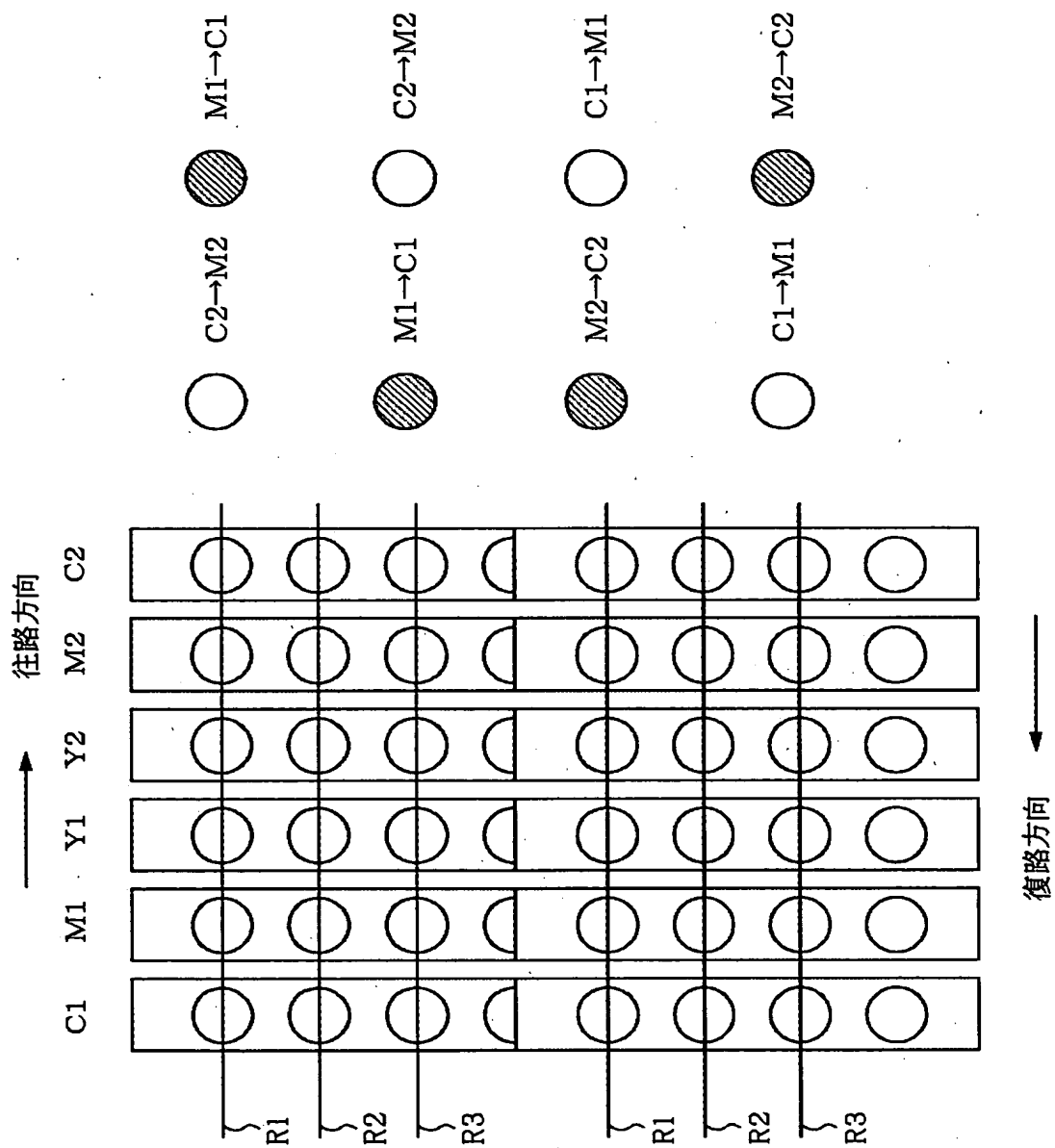
【図8】



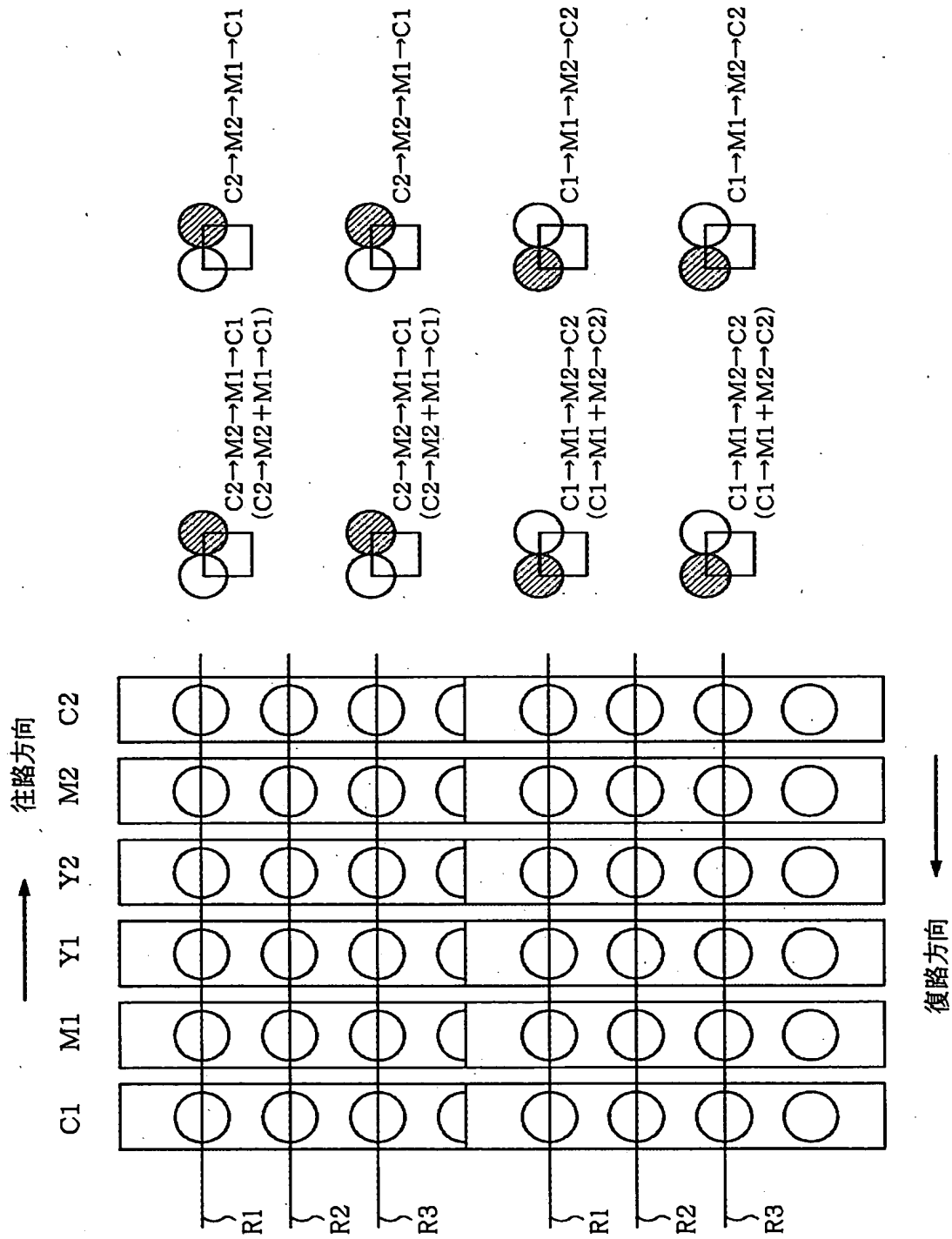
【図 9】



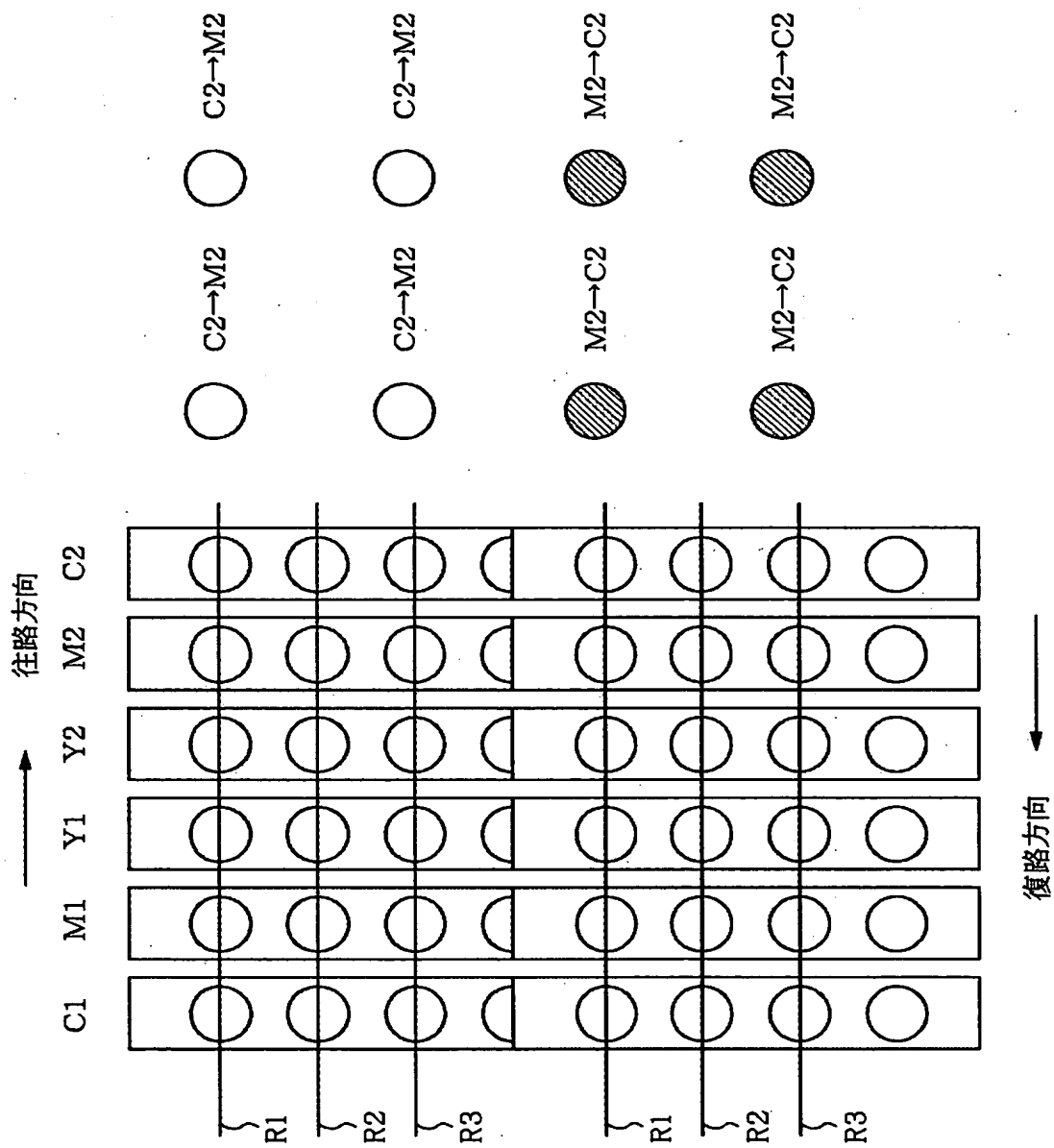
【図 10】



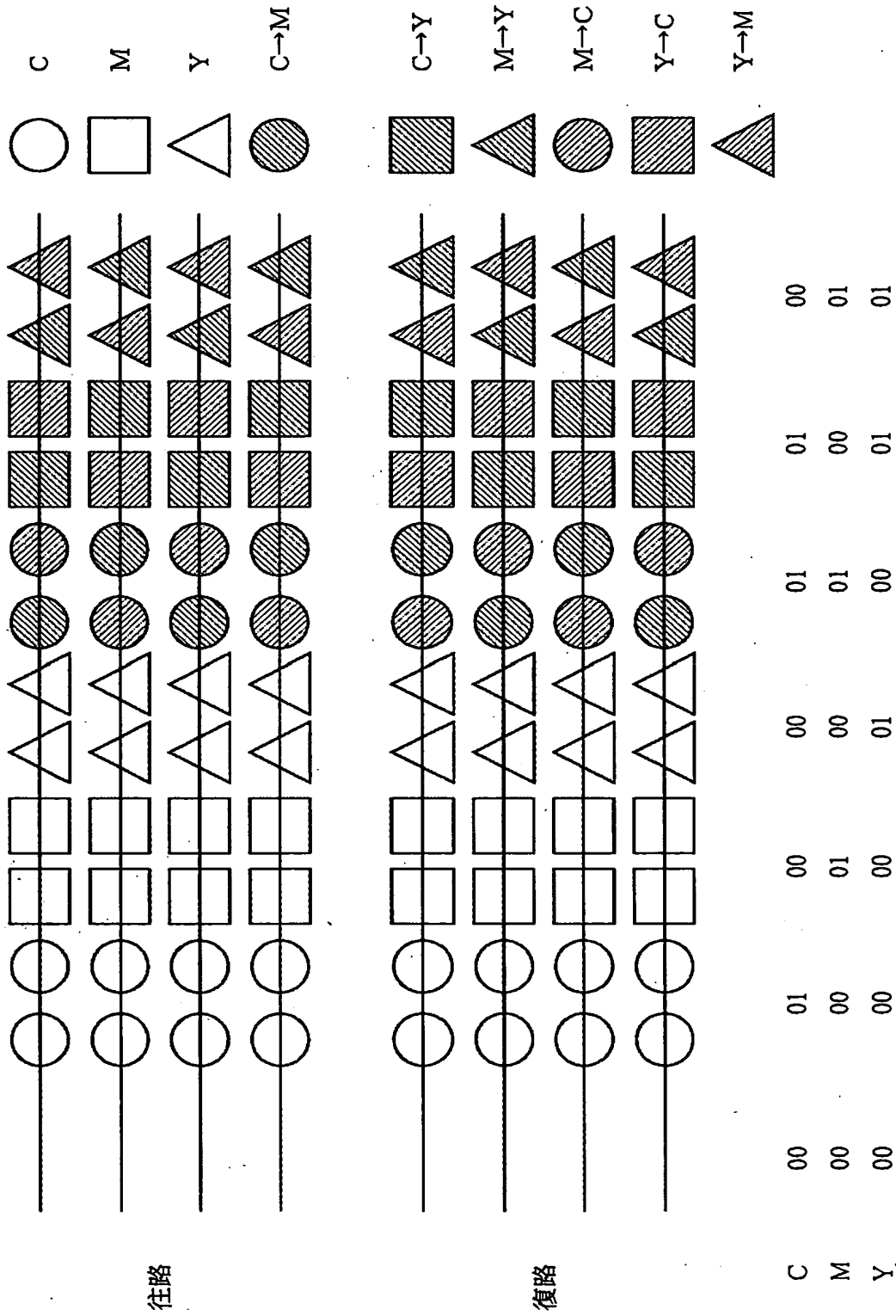
【図 1 1】



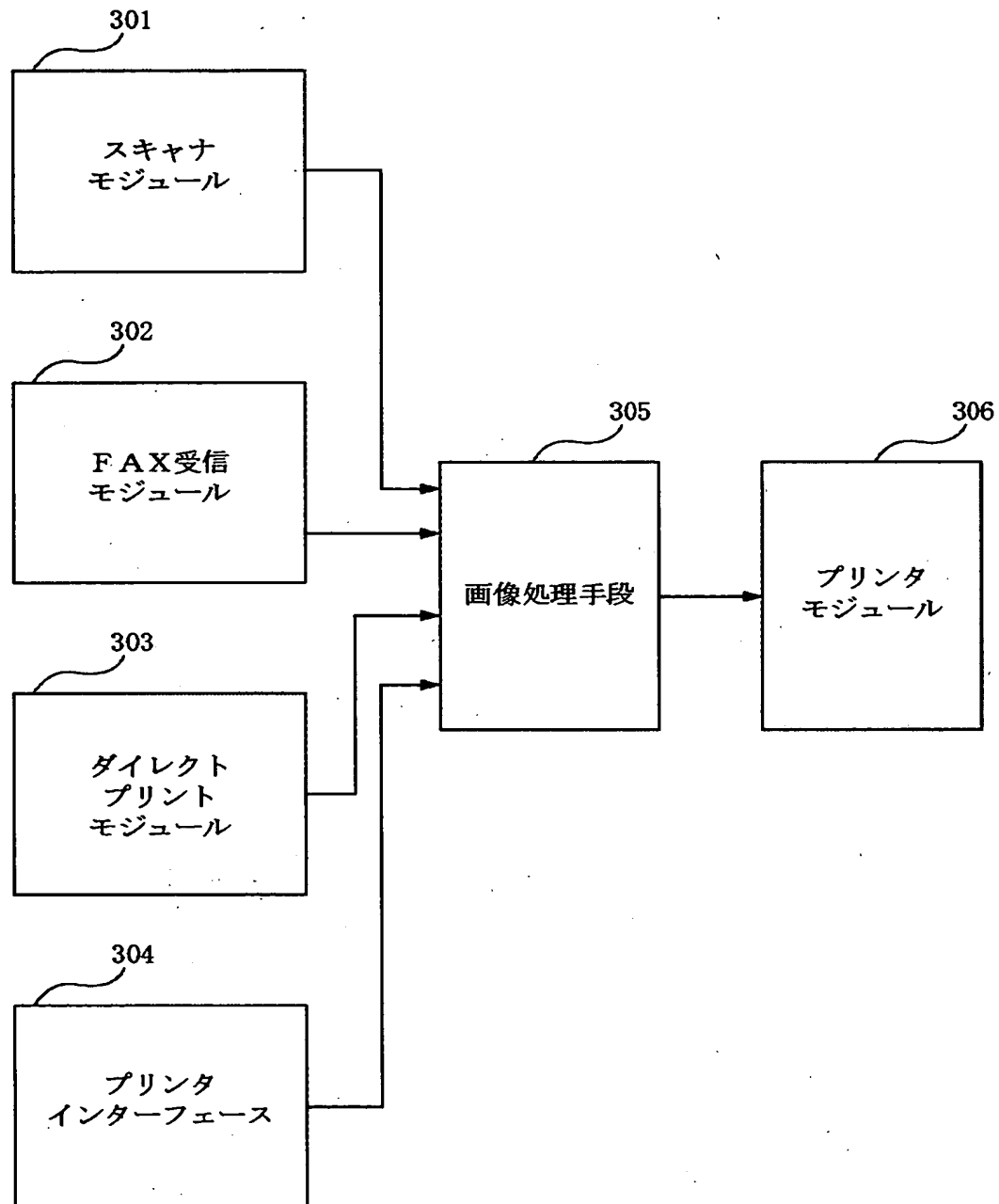
【図 12】



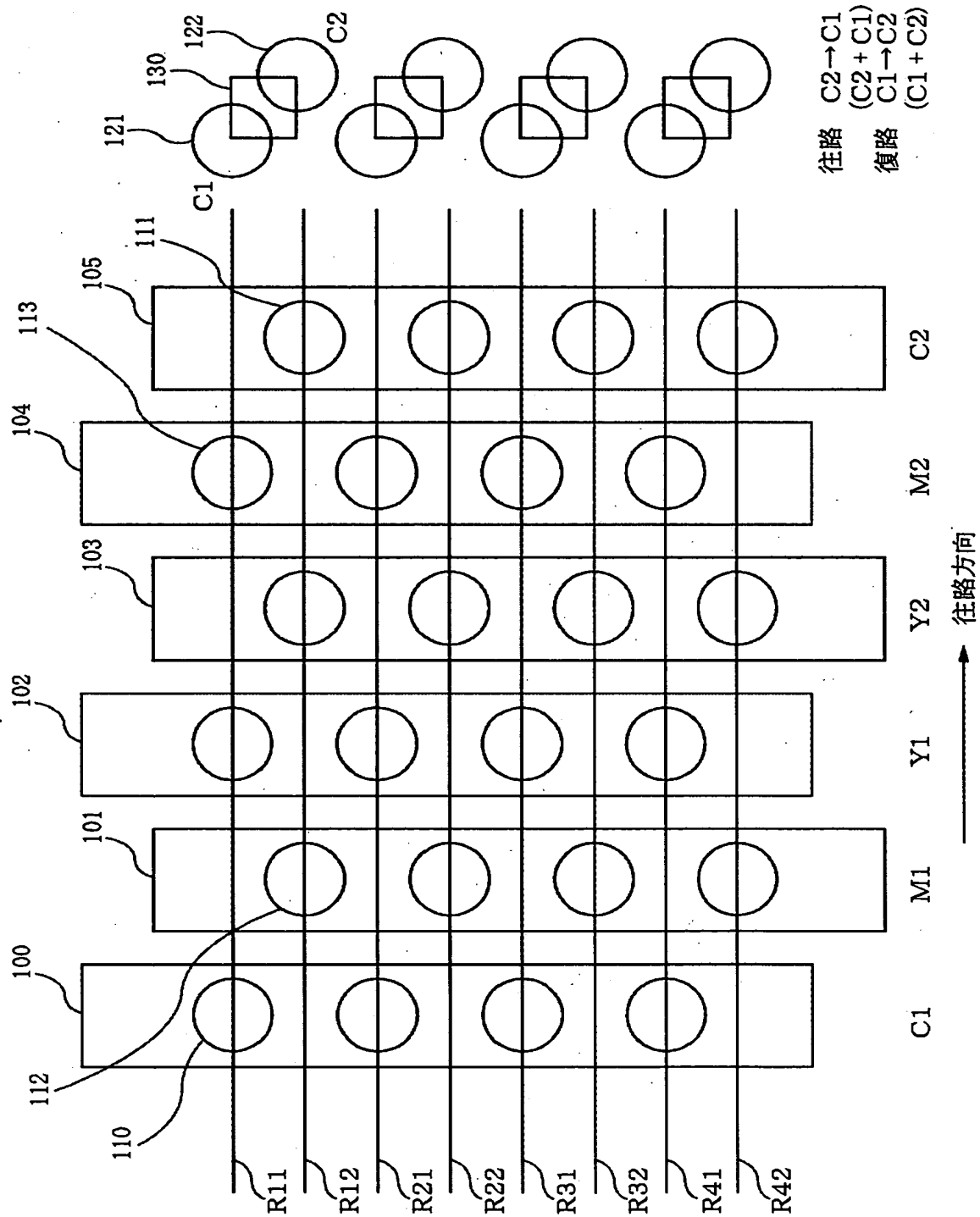
【図 1 3】



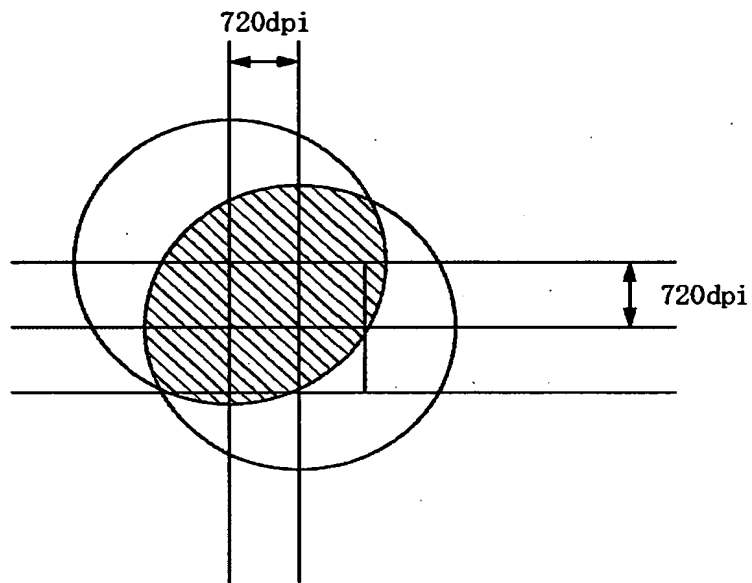
【図14】



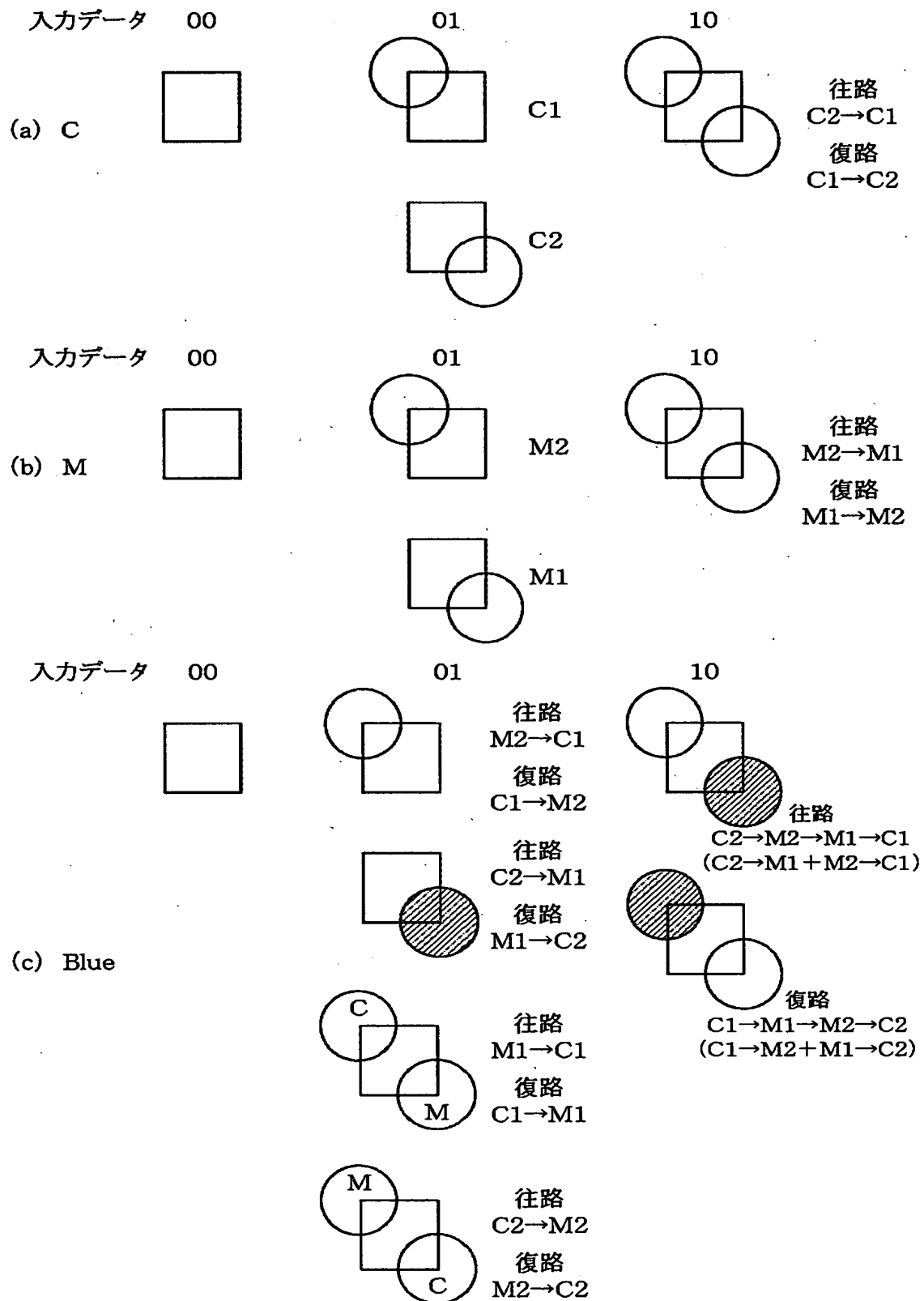
【図 15】



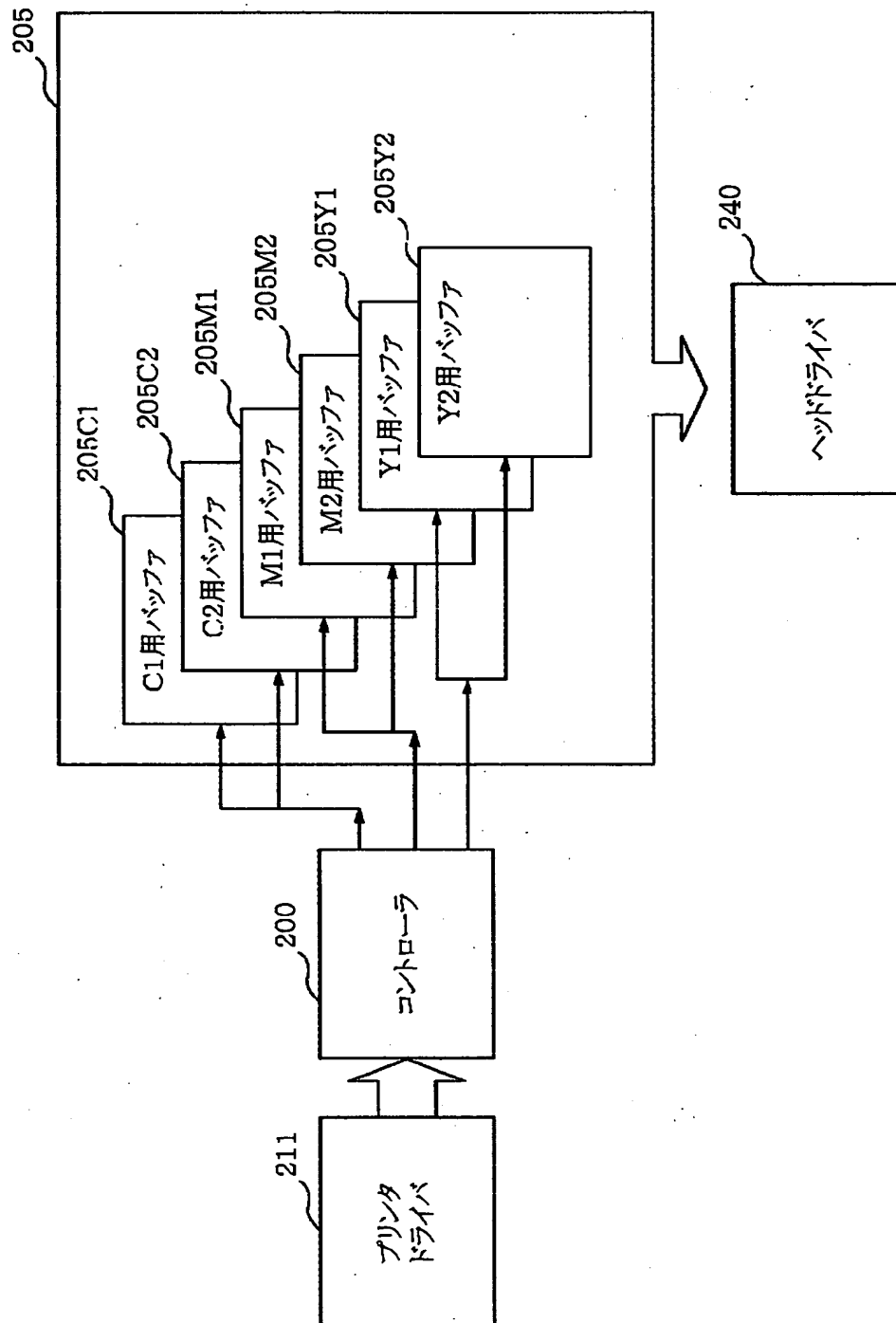
【図 1 6】



【図 17】



【図 1 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像やプリントシステムに応じて適切なプリントデータを生成すること。

【解決手段】 ビットマップデータに対しては多値データとなるように、2ビットEDハーフトーンモジュール214によってハーフトーン処理を行って階調性の高いプリントデータを生成し、多値データの生成をする必要性が低いビットマップデータやベクタデータに対しては2値データとなるように、1ビットディザハーフトーンモジュール215によってハーフトーン処理を行うことによって、高速にプリントデータを生成する。

【選択図】 図8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社